



CANADA

Report of the
National Advisory Board
on Science and Technology

COMMITTEE ON THE COMPETITIVENESS OF THE RESOURCE INDUSTRIES

Presented to the
Prime Minister of Canada



3 1761 11709779 0



Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761117097790>

COMPETITIVENESS
IN THE
CANADIAN
MINING AND FORESTRY
INDUSTRIES

MAY 1993



National Advisory Board on Science and Technology

Conseil consultatif national des sciences et de la technologie

The Right Honourable Brian Mulroney
Prime Minister of Canada
House of Commons
Room 309-S
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Dear Prime Minister:

I have the honour of transmitting on behalf of the National Advisory Board on Science and Technology, the Report of the Committee on the Competitiveness of the Resource Industries.

The topic which has been addressed by this committee is one of vital significance to Canada, concerning as it does the industrial sectors which for many years have been major contributors to our positive trade balance. In the opinion of the Board, with appropriate care and concern on the part of governments and industrial leaders, these industries will continue to be major wealth generators in Canada for many years to come.

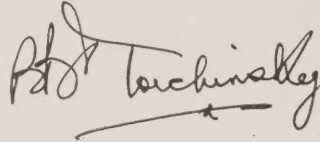
This report is the result of our investigations into the needs of the Canadian resource industries with a special focus on the mining and forestry sectors. It reviews the current status of these sectors, the importance of the effective use of advanced technology by the firms in these sectors to their wealth generation capacity, and the current programs and policies of the government which impact on their efforts to survive and compete in a very difficult market environment.

The Committee presents recommendations on how these industries should improve themselves, as well as recommendations to the government to ensure that the economic environment in Canada is as competitive as that of their competitors.

...2

The findings of the Committee, and the recommendations which we have derived from these findings, present challenges both to industry and to government. Each needs to improve its performance and its strategies to preserve and enhance these valuable cornerstones of our national economy.

Yours respectfully,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "B. Torchinsky", with a horizontal line drawn underneath the name.

Benjamin Torchinsky
Chairman
Committee on the Competitiveness
of the Resource Industries

The views expressed in this paper are those of the authors and do not necessarily correspond to the views or policies of the Government of Canada.

COMPETITIVENESS
IN THE
CANADIAN
MINING AND FORESTRY
INDUSTRIES

MEMBERS OF THE COMMITTEE

Mr. Benjamin B. Torchinsky Committee Chair
Chairman and CEO
AGRA Industries Limited

Dr. Brian L. Desbiens
President
Sir Sandford Fleming College of
Applied Arts and Technology

Mr. Guy G. Dufresne
President and CEO
Quebec-Cartier Mining Co.

Mr. Robert E. Hallbauer
President and CEO
Cominco Ltd.

Dr. Larry P. Milligan
Vice-President, Research
University of Guelph

Dr. Peter J. Nicholson
Senior Vice President and
Executive Assistant to the Chairman
The Bank of Nova Scotia

Mr. John A. Roth
President
Northern Telecom Wireless Systems

Secretariat:

Mr. Kenneth Beeson

Ms. Nancy Averill

Dr. William Coderre

TABLE OF CONTENTS

	Page
Executive Summary	i
Mandate of the Committee	iv
1. Introduction	1
2. The Canadian Resource Industries	5
2.1 Non-Ferrous Mining/Metals Sector	5
2.2 Forestry Sector	5
2.3 Perceptions and Realities about the Resource Industries	6
3. The Contribution of Technology to Resource Industries Competitiveness	8
4. Comparative Competitive Environment of Canadian Resource Industries	10
5. Analysis of the Issues	14
5.1 Sustaining and Expanding the Resource Base	14
5.2 Environmental Regulation	18
5.3 Value-Added or Forward Integration Strategies	22
5.4 Universities and Other Post Secondary Institutions	27
5.5 Government and Industrial Laboratories	28
5.6 Human Resources	29
5.7 Research and Development and Tax Incentives	33
6. Conclusion	37
APPENDIX A	List of Recommendations
APPENDIX B	Bibliography
APPENDIX C	Acknowledgements

COMPETITIVENESS IN CANADIAN MINING AND FORESTRY INDUSTRIES

EXECUTIVE SUMMARY

Concern has been expressed in recent years about Canada's dependence on natural resources. A lot of "propaganda" has been circulating which tells us that these are yesterday's industries; that the only future for Canada is in the knowledge based industries; that our resource industries will go, and should go, the way of the dinosaurs.

The NABST Committee on the Competitiveness of the Resource Industries has spent the past year and a half looking behind these perceptions and attitudes. We have found that the resources industries of Canada are still our strongest asset in the international marketplace, and are key to our country's capacity for wealth generation. However, unless we take action to reinforce these vital industries, we may lose the advantages they bring to our economy.

Canadian resource industries are strong assets

Canada's resource industries have been the mainstay of our prosperity for most of our history. They have pushed back the frontiers of Canadian settlement; they provide the export dollars which support our enviable standard of living and our social programs; and they provide Canadians with the only opportunity to live and work in many regions of the country.

They are the largest contributors to a positive trade balance (almost \$25 billion); they are responsible for 45% of total exports; they provide 16% of all jobs; and 465 communities in remote regions of Canada depend almost entirely upon them. Without the natural resources industries, the inhabited parts of Canada would be reduced to a narrow strip of land paralleling the U.S. border.

Resource industries are facing serious challenges

The traditional strength of our resource industries cannot be taken for granted. Today, these industries are in the midst of the most serious challenges they have ever faced. New and aggressive foreign competitors with lower supply and wage costs, increasing use of alternate materials, more rigorous customer demands, fast shifting trade patterns, and changing economic and fiscal environments are threatening the very survival of the Canadian resource sector.

Their ability to pull through will depend not only on the quality of their management but also on the fiscal and environmental policies of government which shape their economic climate.

We must face up to global competition

Other nations, in order to compensate for their lack of indigenous natural resources (Japan), or to compensate for higher cost feedstock (the Scandinavian countries), invested more heavily than Canada in research and development and in those downstream products and industries which rely more on intellectual than natural resources.

Canada fell behind these countries during the past decade because our natural advantages of bountiful resources and relatively cheap energy supported us with relatively minor effort. But all this changed by the end of the 1980s and we have had to face up to the realities of the global marketplace.

The resource industries are still in the fight

As in the case of Japan and the Scandinavian countries, Canada also has the ability to create new opportunities based upon the creativity and innovative spirit of our researchers, workers and managers. In its studies, and consultations the Committee found that many Canadian resource companies are already highly sophisticated and technically-advanced enterprises. They develop, adapt and apply advanced technologies in disciplines as varied as robotics and biochemistry to assist their operations. But many problems still exist and must be addressed if this major world-class industry is to retain its prominent position.

Environmental regulation must be better organized

The industry recognizes that environmental regulation is necessary and desirable, but much more needs to be done to make regulations and their application more efficient. In the Committee's view, unwarranted delays and inconsistencies caused by jurisdictional confusion must be eliminated.

For example, the process for acquiring permits to establish new mines can take as long as two years. The applicant has no way of knowing at the onset of the approval process what the regulations will be, the amount of time that the process will take or what it will ultimately cost. There are known promising deposits in Canada today which await development but are idle because of such delays and uncertainties in the environmental regulatory processes.

We urgently ask the federal and provincial governments to untangle the confusion of overlapping responsibilities and to increase the transparency of environmental regulations. We also ask that these regulations be well founded on scientific reality, and that economic factors be given full consideration in their application.

Adding value to basic resources

Many Canadian resource companies have already found success in adding value to their raw materials. For example, Canadian forest product R&D in this area has won Sweden's prestigious Marcus Wallenberg Prize three times since it was first awarded in 1981. One of these winners was the development of the Parallam process by MacMillan Bloedel, which takes strands of unusable wood to create a beam with better properties than the original tree.

Canadian mining companies are also actively involved in adding value through specialty materials for batteries and for semiconductors, and are pioneering the use of bio-technological processes for mining. While stronger efforts to develop value-added production for the Canadian

resource industry must be encouraged, we must recognize that forward integration alone is no panacea to the basic industry which must be strong itself before it can reach out into other areas.

**The need for
qualified people and
coordinated, relevant
R&D is critical**

Above and beyond all that we have reported about the resource industries and their need to cope with the new realities of the global marketplace, we must also ensure that they will have access to the qualified people they need: men and women at the leading edge of research and those with appropriate training and technical skills.

**Research labs are
a needed resource**

The universities and colleges of Canada must rationalize their research programs so that we can have world class expertise focused on the most important challenges to the industry, rather than a "smorgasbord" of secondary programs. Closer liaison with industry executives in developing their research programs would help to accomplish this.

Government laboratories must be even more responsive to the needs of industry, especially in areas such as forest management, exploration technology and downstream added-value product development.

**Education and
training are key
factors**

We need better basic educational standards in our schools, and tough evaluations of their effectiveness in producing well-educated students. We also need more effective and widely-used apprenticeship programs to develop a skilled labour force. A national program for encouraging training such as the Employee Training Loan Scheme proposed by the Economic Council would help address this need. Also, national standards for apprentices would remove mobility restrictions for workers and allow them to move more easily to where jobs are to be found.

The industry, the government and the educational sector all need to provide a counterbalance to the propaganda that leads our brightest and best young people to turn away from, and even against, the idea of working in resource-based industries.

**Our future depends
on a healthy resource
sector**

The challenge for all of Canada, not just its resource industries, is to obtain a healthy balance in the development of all of our resources, both natural and intellectual. The members of the Committee believe that we can build upon the traditional economic strength of our natural resources while adding to it the power of downstream development and the dynamism of the new "knowledge industries" of the service sector. Our future depends on it!

MANDATE OF THE COMMITTEE

In September 1991, the National Advisory Board on Science and Technology identified the Canadian Resource Industries as important segments of the economy meriting particular study. The Board assigned the Committee on the Competitiveness of the Resource Industries to analyze and report on the role that science and technology plays, or could play, in improving the competitiveness of Canada's resource industries. The Committee limited its review to the forestry and non-ferrous mining/minerals sectors in order to control the size and scope of the study and to enable it to concentrate on specific companies and their perspectives on research, science and technology.

The companies involved in the study were selected on the basis of their industry leadership and their record in innovation. The study was tightly focused to enable the Committee to develop ideas and practical suggestions on how companies in those industries and related industries could use science and technology to greater advantage. The committee in particular considered:

- how science and technology (S&T) has contributed to efficiency and productivity improvements,
- how S&T enabled Canadian companies to have a wider choice of business strategy options, including value-added processing and innovative production techniques, and
- what policy prescriptions could be recommended to government and others to strengthen the industry.

A successful competitiveness strategy demands coordinated action on the part of government, industry (business and labour) and universities. This report recommends a science and technology strategy based upon a variety of perspectives which include joint action, industry action and public policy.

"Global competitiveness depends on three elements: company competitiveness - ability to design, produce and/or market products superior to those offered by competitors...; sector competitiveness - the extent to which a business sector offers potential for growth and attractive return on investment; country competitiveness - the extent to which a national environment is conducive or detrimental to business."

New Compacts for Canadian Competitiveness

Joseph D'Cruz and Alan Rugman,
University of Toronto, March, 1992

1. INTRODUCTION

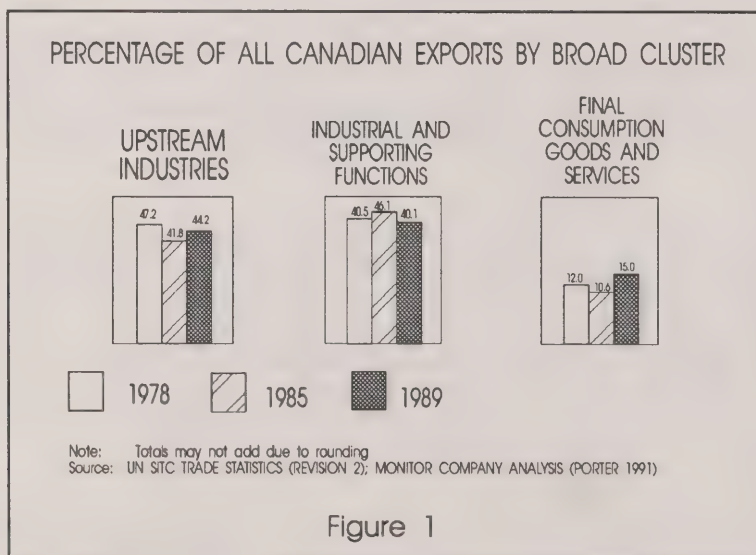
Canada's resource industries have been the mainstay of our prosperity for most of our history. They have pushed back the frontiers of Canadian settlement; they support our enviable standard of living and our social programs; they provide Canadians with the only opportunity to live and work in many regions of the country; and they have contributed significantly to the development of our sophisticated telecommunications and transportation systems.

It is easy for urban Canadians to forget this long-standing source of our wealth and comparative advantage. Unprocessed and semi-processed resources represent approximately a third of all of Canadian exports, and processed resources provide a further 10%. Resource industries create one job of every six. Furthermore, resource-based exports are almost the only part of our extensive foreign trade which contributes to a positive trade balance² (Figures 1-3).

Natural resources represent one of Canada's strongest strategic advantages in international competition. Our future prosperity depends as much upon our continuing ability to discover and exploit our natural resources as it is coming to rely on our knowledge-based manufacturing and service sectors. This traditional strength cannot be taken for granted.

Today, Canada's resource industries are in the midst of the most serious challenges they have ever faced. New and aggressive foreign competitors with lower supply and wage costs, increasing use of alternate materials, more rigorous customer demands, fast shifting trade patterns, and changing economic and fiscal environments are all testing the mettle of Canadian resource company managers.

Science and technology focused on assisting in the exploration, development and application of our natural resources will play a key role in building a successful future for Canada's resource industries. However, science and technology alone will not be enough: the investment climate,



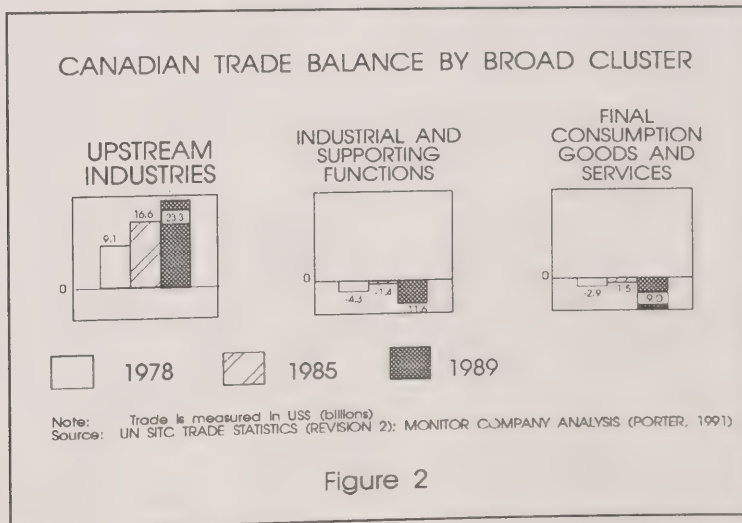
environmental and regulatory policies, and the quality and training of personnel are also significant in the re-establishment of a vigorous and viable resource sector in Canada.

In preparing this report, the Committee on the Competitiveness of the Resource Industries sought out the views of the chief executives and senior managers of some of the largest forestry and mining corporations in Canada as well as those that are most innovative. Key questions were posed and discussed both in intensive group sessions and in "one on one" meetings. We also held dialogues with senior managers within the federal government.

We found many Canadian resource companies to be sophisticated and technically-advanced enterprises. They develop, adapt and apply advanced technologies in disciplines as varied as robotics and biochemistry to assist their operations. We identified and studied corporations which are adapting to competitive challenges. Although each corporation has a unique strategy, those who are successful have integrated S&T into all facets of corporate decision making.

Canadian resource firms are facing strong and growing competition from firms in other parts of the world who now enjoy their own special advantages such as richer ore bodies, faster growing timber stands, and co-operative governments anxious to attract private investment for the development of their own countries.

We found, in Canada, an industry sector whose competitiveness depends as much on the economic and regulatory environment as it does on productivity. Not only are Canadian resource-based companies in competition with other resource companies throughout the world; the Canadian government is also in competition with the governments of other countries who are creating an attractive investment climate for both domestic and foreign based companies. These governments use investment, environmental and incentive policies to encourage investors to explore, exploit and export local resources. The situation is not unlike that of the aerospace industry, where government policies and direct support attempt to tilt the playing field to the advantage of their companies. Without such a positive investment environment, Canadian resource companies are disadvantaged in world markets.



Industry leaders expressed strong and frequent concern about the major impact that the relative value of the Canadian dollar has on their ability to export at competitive prices. They reported that this one factor alone was the cause of an approximately 20% disadvantage. At the time of these interviews the dollar had been hovering between 83 and 88 cents U.S. during the previous year. While we have taken serious note of this concern, the committee focused its attention primarily on the factors closer to its mandate, namely those aspects of competitiveness related to science and technology.

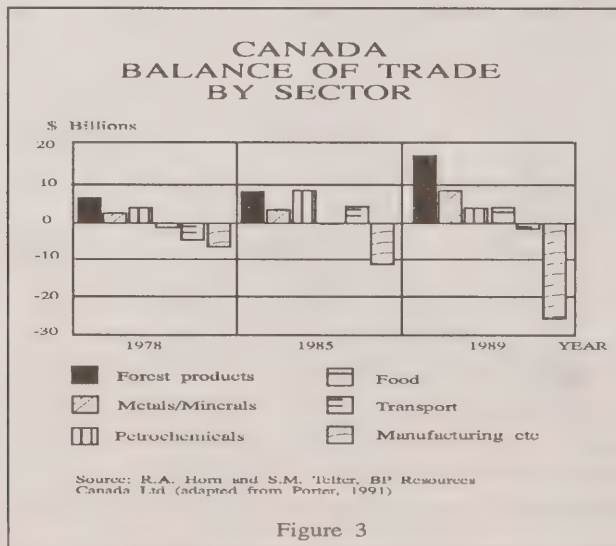
Our study identified seven key areas related to science and technology which have or could have a pronounced impact on the competitiveness of the Canadian resource industries sector. We then developed a series of recommendations pertaining to these areas which we believe will assist the resource industries in their serious quest for improved competitiveness. The seven areas are:

1. Sustaining and expanding the resource base;
2. Environmental regulation;
3. Value-added or forward integration strategies;
4. Universities and other post secondary educational institutions;

5. Government and industrial laboratories;
6. Human resources;
7. Research and development and tax incentives.

We limited our recommendations to those which we believe have the highest priority and which could be implemented almost immediately by government, industry (management and labour) and the education community working in concert in the best interests of the Canadian economy.

Canada's growing manufacturing and services sectors are dependent on the social services and national infrastructure which, in a very real way, are paid for with the net positive trade balance that the resource sector provides. Consequently, any weakening of the industries within the resource sector must be considered a crisis whose resolution must be one of the highest priorities of the government. While there is no question that the major responsibility to help Canada's resource sector meet the global challenge resides with management, government must provide a supportive environment to help management do the job. We believe our recommendations, presented in section 5 and listed for convenience in Appendix A, will assist in the resolution of this crisis. The future prosperity of Canada is at stake!



A VANISHING SPECIES?

PERCEPTION:

Resource Industries are sunseting and are no longer important to the Canadian economy.

REALITY:

Canada's traditional economic reliance on its natural resources is well recognized and widely-known. Our ability to rely equally in the future on these resources is not quite so clear. As the availability of natural resources diminishes and as national economies evolve there is a tendency to shift from exporting primary products to manufacturing and purchasing raw materials from abroad. The pressure to follow this pattern hinges on an underlying sense that basic mining and forestry are hold-overs from the past and that a higher status may be achieved in a country that earns its foreign exchange on what it knows rather than on what it has.

To belie this misconception, the Financial Times lists 30 resource related companies in its 1992 list of the 100 top growth companies in Canada. Directly, the resource industries contribute 16% of all employment in Canada. These are important jobs because of their high value-added content (as a ratio of job cost to sales), and because of their contribution to regional development. In all regions of Canada, 350 communities are solely dependent on the forest sector and 115 communities on the mining sector. Without these industries, "Canada" would be not much more than a thin band along the U.S. border.

The resource industries are also the origin and stable base of a very successful and internationally competitive engineering consulting and exploration community which has grown twenty-fold since 1975. Canada is the fourth largest trader in international consulting engineering contracts after the U.S., the U.K. and the Netherlands; many of these contracts relate to resource industry expertise. Resource industries are also a major contributor to the transportation industry in Canada.

Our resource industries are the backbone sector of the economy. They are by far our major source of trade surplus and constitute the core of Canada's overall prosperity. The new competitiveness challenge of globalization means, however, that the industries themselves and public policies supporting them must be redirected to meet this challenge. Our economic future is very much dependent on our ability to do so, and science and technology are important tools which can help contribute to this strategy.

2. THE CANADIAN RESOURCE INDUSTRIES

2.1 NON-FERROUS MINING/METALS SECTOR

In 1991, the four stages of ferrous as well as non-ferrous mining activity (mining and concentrating, smelting and refining, semi-fabrication of minerals and metals, and metal fabrication) contributed a total of \$22.8 billion to the Canadian economy and accounted for 17% of total export revenues. The value of 1990 mineral production per capita in Canada was \$680 compared to only \$50 in the U.S.A.³ Canada leads the world in the value of mineral exports and ranks fourth among the diversified minerals producers in non-fuel mineral production, behind the former Soviet Union, the United States and South Africa⁴.

Ownership in the Canadian mining sector is concentrated in a few major firms. In 1989, eight mining companies [INCO, Falconbridge, Cominco, Noranda, Placer Dome, Brunswick Mining and Smelting, QIT Fer et Titane Inc. and Iron Ore Company of Canada] accounted for nearly 60% of the total revenue of all the non-fuel, mineral mining companies in Canada. Some firms are fully integrated in that they are active in mining, smelting and refining. These include INCO, Falconbridge, Cominco, and Noranda. Others concentrate on a particular aspect of the industry. For example, Rio Algom and Placer Dome are primarily mining corporations. On the other hand, Alcan and Sherritt Gordon have no mines in Canada; their operations include smelting, semi-fabrication and the development of new products.

The major firms are complemented by many "junior" mining companies. "Juniors" are exploration companies usually without ore deposits of their own. They are generally involved in exploration, holding or trading of potential mineral properties and in mine

development. Once they have income from mineral/mining production, they cease by definition to be juniors. Most of Canada's major companies have grown from the ranks of juniors and many of Canada's most important ore bodies are the result of exploration successes by junior companies. The Louvicourt polymetallic sulphide deposit was discovered by a junior company, Aur Resources, at Val-d'Or, Quebec in the late 1980's. This deposit is the most important discovery in Eastern Canada since Kidd Creek was discovered in the 1960's. Previously, the Hemlo gold deposits were discovered by Corona Resources, and there are many other examples of important discoveries by junior companies, both in Canada and elsewhere in the world, as even junior companies have spread their wings to explore in the U.S., Mexico, Australia and South America. The junior mining company is uniquely Canadian and has been a major factor in developing the Canadian mining industry. For this reason, government policies must recognize the importance of this segment of the industry when considering the future of mining in Canada.

2.2 FORESTRY SECTOR

The forestry industry is a major economic force in all regions of the country. It represents 45% of manufacturing in B.C., 21% in Atlantic Canada, 15% in Quebec, 6% in Ontario and 9% in the Prairies. In 1991, 300,000 Canadians were employed directly and an additional 500,000 indirectly, in the industry.

The sector can be divided into two industry groups:

2.2.1 Paper and Allied Industries:

- i) pulp and paper: market pulp, newsprint, fine papers and paperboard
- ii) converted or value-added paper products: packaging, fine papers, tissue and other consumer paper products

The newsprint and paper sector comprises 43 mills owned by 21 companies, with an annual productive capacity of more than eleven million tonnes. This represents about one-third of total world production. About 88 percent of that capacity is employed in the production of newsprint and the remainder is for specialty paper.

2.2.2 Wood Industries:

- i) commodity products: lumber, plywood shingles and shakes, veneer, particleboard, oriented strandboard, waferboard
- ii) value-added wood products: manufactured housing, doors, windows, kitchen cabinets, hardwood flooring, pallets and millwork

Canada is the world's largest exporter of softwood lumber, with some 50% of international trade and 15% of world production. Ninety-five percent of production comes from approximately 225 major companies which operate about 365 sawmills, with 25 large integrated forest companies accounting for fifty percent of production. Most of these firms are Canadian-owned (about 20% of production is by foreign owned firms).

In 1990, the total of all forest products sector shipments was \$38 billion. Exports amounted to \$22 billion, while imports were \$3 billion, providing a trade surplus of \$19 billion (15.5 %

of Canada's total net trade). During the 1980's, the sector contributed between 2.6 and 2.8 percent of Canada's GDP, and accounted for 13 to 15% of total manufacturing activity and 14 to 17% of total exports.

In 1991, the forest product industry shipped \$35 billion of products; exports totalled \$20 billion and the industry contributed \$17.5 billion to Canada's balance of trade.

After achieving record profits in the late 1980's, the industry reported a record loss of \$2.5-billion in 1991. (During the previous recession, industry losses were \$265-million.) Industry mills operated at 94% capacity in 1989, 88% in 1990 and 85% in 1991.

2.3 PERCEPTIONS AND REALITIES ABOUT THE RESOURCE INDUSTRIES

The study for the preparation of this report uncovered many widely held perceptions and even misconceptions about the Canadian resource industry sector. The senior executives who generously gave of their time in helping the committee to investigate the factors of competitiveness in this sector held very strong feelings on these matters. In boxes distributed throughout this report, we have included discussions of some of these commonly held perceptions and the facts as we found them.

MERE HEWERS AND DIGGERS?

PERCEPTION:

Resource Industries are technologically backward: mere "hewers of wood and diggers of ore".

REALITY:

In June 1990, a report was published jointly by Industry, Science and Technology Canada (ISTC), CANMET, Communications Canada and Statistics Canada on the level of technology diffusion in the Canadian mining industry²⁸. The report observed that *"235 Canadian mines are riding the wave of technological change, of which two thirds have seen positive improvements in productivity, more than half have realized improved product quality, and two-thirds have experienced a reduction in costs."* The report analyzed the extent of application of some 28 specified advanced technologies in four major categories: automated materials handling; communications and networks; control; and automated processing systems. More than half of the mines, representing 85% of total mining employment, were reported to be using at least five of the 28 advanced technologies.

The technologies most often found in use were programmable logic controllers, automatic bin level measurement, flow density measurement and analog controllers. Significant growth was indicated in the use of underground data communication networks, supervisory control and data acquisition, integrated expert systems for process control, and on-line statistical process control. Larger mines, both Canadian and foreign owned, were the most extensive users of advanced technologies.

The overall level of effective technology employment in the mining industry was found to be very high. This increasing sophistication of Canadian mining has made it possible for companies to continue to compete despite declining ore quality and higher transportation and access costs as compared to many of their competitors.

Some forestry and pulp and paper companies employ extremely sophisticated and up-to-date technology in the field and in their mills and papermaking plants. Modern thermomechanical (TMP) and chemi-thermomechanical (CTMP) pulping technologies, which rely on higher energy input but are much more efficient in the use of fibre, are employed effectively in many Canadian plants. These newer techniques reduce contaminated effluents and allow for increased use of sawmill wastes instead of roundwood as source materials.

Canadians have led the world in the use of high speed processing of small diameter logs to increase labour productivity, and currently sawmills are developing techniques for maximizing product value and optimizing product yield.

Canadians are at the leading edge of the application of biotechnology in mining and in the development of trees with higher yields and quality, faster growth and disease resistance. Canadians are also world leaders in forest fire and pest protection technologies.

3. THE CONTRIBUTION OF TECHNOLOGY TO RESOURCE INDUSTRIES COMPETITIVENESS

The development of innovative technology and the effective acquisition and adoption of foreign technology has characterized the Canadian resource industry sectors for most of their existence [see box on page 7].

A study of the Canadian mining sector features numerous examples of the successful application of innovative technology. INCO Limited developed a new vertical retreat bulk mining methodology which gave it dramatic improvements in productivity. Ongoing cooperative research into rockbursts led by the Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET) of the Department of Energy, Mines and Resources (EMR) and involving the Ontario universities, mining companies and the provincial government has led to changes in mining practices which eliminate costly and dangerous problems in mines. Another area where technology is finding increasing application is in the use of sensors. Sophisticated sensors monitor equipment and mine parameters and feed these into computer-based data-acquisition systems to provide real-time analysis and control of mine operations.

Canadian mining companies have been at the forefront of technological advancements. For example, continuous mining and new cutting techniques are at the leading edge of mining technology and hold forth the promise of transforming the nature of mining. Biotechnology (bio-leaching) is already being applied by Rio-Algom and Cominco in new mines under development in Chile. It is also being used to

address some environmental problems. New techniques for remote guidance are being applied for moving machinery and for drilling operations, and mine operations software developed in Canada is finding a world wide market.

Smelting and refining technology has also been developed and improved by Canadian companies over the years. Sherritt Gordon's high pressure hydrometallurgical technology has been exported around the world. Falconbridge has developed a technique for extracting indium from its Kidd Creek copper and zinc mine tailings. They estimate that they can win a 30% market share of this important new material used in optoelectronic devices and solid state lasers for fibre optic communications systems.

Canadian exploration firms associated with the mining and mineral resources sector have also been at the forefront of technical developments in surveying, mapping and detection of ore bodies. These services, developed and perfected first in Canada, have been and are being exported to many different countries all over the world. The Geological Surveys Branch of EMR has played a significant role in such developments and continues to provide leadership in developing new ideas and technologies to help industry to enhance Canada's base metal reserves.

Canadian forest product R&D has won Sweden's prestigious Marcus Wallenberg Prize three times since it was first awarded in 1981^a. One of these winners was the development of the Parallam process by MacMillan Bloedel. In this process, wood fibre is extruded with a binding agent to produce beams or billets of wood-like material, but which are stronger than the original wood, for construction applications. This creates valuable wood products out of less valuable source material. Other new generation

^a 1981: Harry Hutchinson of Mississauga for research into wood pulping processes; 1982: Ricardo O. Foschi of Vancouver for research into the development of mathematical models to illustrate and test the mechanical performance of wood structures; 1987: MacMillan Bloedel for the development of Parallam.

reconstituted and composite wood products such as MDF-faced strandboard help Canadian companies compete with alternate materials.

Canadian sawmills have led the world in the use of technologies to maximize the value output of lumber from smaller logs and in the reduction of saw-kerf losses. The application of advanced biotechnology to forestry in Canada is leading to the development of "supertrees": disease resistant, high quality trees which grow well in the Canadian environment. A recent initiative has been announced to create model forests to advance understanding of ecosystems management. Yet, despite all of the developments and progress made in Canadian forestry technology, much of the equipment used in the industry is not made in Canada; approximately half of harvesting and sawmill machinery is imported.

The pulp and paper industry in Canada has a proud record of technological achievement. A Canadian papermaking technology (the twin-wire paper machine) has proved to be an industry standard; unfortunately this technology is now the property of Valmet, a Finnish firm. New pulping technologies taking advantage of Canada's relatively abundant hydropower (Thermomechanical Pulping (TMP) and Chemi-thermomechanical Pulping (CTMP)) have improved yield, broadened the available feedstock to include hardwoods, increased the use of sawmill wastes in Canadian pulp mills and have reduced the amount and toxicity of effluent waste water. One company has opened a modern CTMP plant using aspen trees in northern Alberta; it is so efficient in its use of water that it does not need a water discharge permit. A large number of papermills however, are still based upon older facilities, particularly in eastern Canada, and the bulk of paper mill technology is imported.

A recent breakthrough by Repap, the ALCELL process, based on a unique ethanol and water extractor operating at high temperature and

pressure, holds forth great promise. The process eliminates air pollutants such as sulphur dioxide and hydrogen sulphide as well as chlorinated organics and dioxin. The utilization of wood fibre with this process can be as high as 90%, as compared to the typical 50% of other processes. The pure, sulphur-free lignin which is a by-product has its own market as a waterproofing agent in packaging materials which can be recycled (unlike plastic or wax), and in automobile brakes, rubber tires and leather goods.

In spite of the excellent and successful utilization of science and technology for its requirements in the past, the Canadian resource industries must not rest on their laurels. In this age of knowledge-based global competition, all industries must invest aggressively in new technologies to improve their processes in order to remain world competitive. The current low levels of R&D spending by Canadian resource companies is worrisome when contrasted with the efforts being expended by their competitors.

Firms are challenged with creating new processes which are inherently less harmful to the environment. They are trying to adapt current processes to eliminate harmful by-products and to develop techniques for dealing with existing toxic wastes while at the same time reducing production costs. Addressing these major concerns is difficult for an industry which is already under extreme competitive pressure.

Technological solutions must be found. The Canadian resource industries have in the past had an excellent track record in technical development and adaptation. Many government and university laboratories have researchers with considerable relevant expertise. Governments at all levels, together with universities and colleges and the firms of the resource sector must work collaboratively with respectable amounts of funding if these technical challenges are to be met.

4. COMPARATIVE COMPETITIVE ENVIRONMENT OF THE CANADIAN RESOURCE INDUSTRIES

Canada's non-ferrous metals sector is among the largest in the world. Our competitive advantage has been based on an abundance of mineral deposits, relatively inexpensive electrical power, excellent technology, a skilled work force, and proximity and access to markets - primarily the U.S. Our relative disadvantages are climate, lack of infrastructure and the high cost of providing it (such as transportation and communications systems in the far north where most natural resources are to be found), long transportation routes to tidewater, high labour costs, and a higher marginal tax rate.

The forestry industry in Canada is under extreme competitive pressure from other regions whose climate permits faster growth of wood fibre and where silviculture practices and woodlot management have been in place for long periods of time. Beyond the problems created by a high Canadian dollar, the Canadian pulp and paper industry is estimated to be at a 20% cost disadvantage relative to its U.S. competitors (Figure 4)⁵, because of relatively lower tax incentives, higher interest rates, higher labour costs, higher transportation costs and lower overall productivity levels. As well, a large number of Canadian pulp mills are old, of sub-optimal size, and expensive to upgrade; hence they are less productive than more modern mills.

Other competitive factors influencing Canadian forestry companies are the climatic conditions they face in accessing timber sources in Canada, the uncertainty surrounding the application of new environmental standards and growing restrictions on land use and access resulting from aboriginal land claims and the trend toward environmental preservation.

Canadian plants have for a long time capitalized on the relative availability of low-cost hydroelectricity or the ability to generate their own power. These advantages are being weakened by higher energy prices and the lack of an appropriate co-generation policy. In contrast to this, energy co-generation systems in Finland now help the industry to be net energy suppliers.

Scandinavian pulp and paper companies in particular have become more competitive through a major restructuring of the industry to eliminate inefficient plants and invest in newer plants, especially those producing high quality, high valued paper. Between the mid-1970s and the mid-1980s the combination of the energy crisis, the environmental movement, and the opportunities afforded by free trade in Europe led governments and industry to cooperate in a process which resulted in a 50% reduction in the total number of firms. Mergers and amalgamations were encouraged, thus eliminating marginal operations. Tax incentives supported and provided needed funds for recapitalization and the liability for severance pay and employee retraining or relocation was borne by governments.

During the same period, until 1984, the Canadian government provided incentives to keep plants running (and the local towns viable) through modernization, upgrading and extensions to old mills. Still today 40% of the equipment in Canadian mills was first installed prior to 1930. With the inherent advantages of lower cost feedstock and cheaper electricity the industry was able to compete; however, with the benefit of hindsight we can see that the Scandinavians chose a better strategy for the long term strength of their pulp and paper industries.

In recent years the investment climate in many resource-exporting developing countries has changed as a result of major revisions to their laws which are aimed at attracting investment to

COMPARISON OF FORESTRY COSTS DIFFERENCES

- There are some fundamental differences in costs among the regions

1990 Delivered Cost - Canadian Dollars per Tonne¹

	U.S. South	U.S. West	Eastern Canada	B.C. Interior	Sweden	Finland	B.C. Coast
Wood fibre	\$ 138	\$ 204	\$ 260	\$ 201	\$ 403	\$ 460	\$ 222
Chemicals	79	56	64	61	54	63	61
Energy	24	39	31	37	14	9	59
Labour	70	72	90	101	102	64	148
Other mill level	62	80	73	147	58	47	138
Total mill level	373	451	518	547	631	643	628
Corporate and selling	14	17	26	9	17	16	37
Delivery	68	69	64	97	60	57	70
Total delivered	<u>\$ 455</u>	<u>\$ 537</u>	<u>\$ 608</u>	<u>\$ 653</u>	<u>\$ 708</u>	<u>\$ 716</u>	<u>\$ 735</u>
Total delivered (in U.S. dollars)	<u>\$ 390</u>	<u>\$ 460</u>	<u>\$ 521</u>	<u>\$ 560</u>	<u>\$ 607</u>	<u>\$ 614</u>	<u>\$ 630</u>
Capacity utilization rate 1990	97%	98%	81%	89%	89%	82%	64%
1989	98%	99%	92%	91%	95%	91%	91%

(1) Before depreciation

- The Finnish pulpmills are very labour-efficient and their high output per man hour is reflected in the low labour cost per tonne (despite an 82% capacity utilization rate in 1990). Canadian and Swedish labour costs are comparatively high, particularly the B.C. Coast.
- The U.S. South has an important fibre cost advantage over all the other regions - only about one-third the Finnish fibre cost, for example.

Figure 4

their industries. Some foreign investment laws have been liberalized to reduce or eliminate former restrictions on foreign ownership. Some governments have also reduced taxes on foreign investments in the local economy. Foreign currency exchange restrictions have been relaxed, debt-equity swap programs have been created, and formerly nationalized industries have been privatized in the effort to encourage foreign investment. Mining investment in some developing countries has been encouraged by opening up for exploration formerly restricted lands, by revising and simplifying mining laws, and by reducing import tariffs, freight rates, export duties and price controls.

According to The Canadian Mineral Industry in a Competitive World⁶, the Report of the

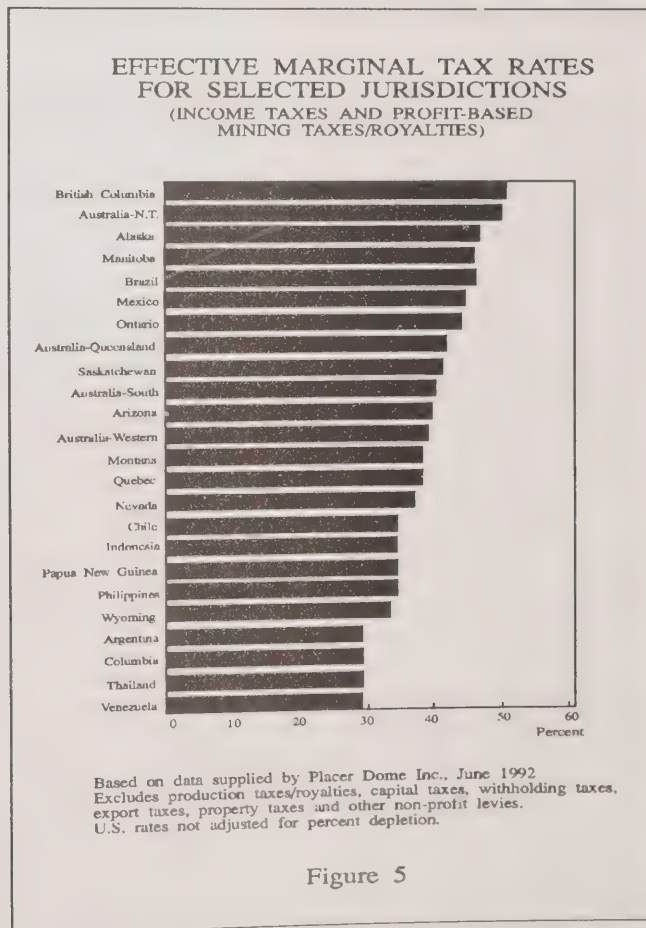
Intergovernmental Working Group on the Mineral Industry (IGWGMI), September 1992, the effective tax rate for Canadian mineral companies has become less competitive over the past few years. In 1985 the effective marginal tax rate in Canada was generally more favourable than that in such countries as Chile, Mexico, South Africa, Brazil, Australia and the U.S. In 1992 however, Canada's tax provisions have gone from favourable to among the least favourable (see Fig. 5). Within provincial jurisdictions, only Quebec has resisted this decline in the competitiveness of the investment climate.

A number of other tax rules were reported by the IGWGMI as having an impact on the attractiveness of Canada for mineral investments: the tax treatment of payments into mine

reclamation funds; capital cost allowances; the inclusion of intangible exploration and development costs in calculating tax. The IGWGM Report recommends that these issues are worthy of more study and vigilance on the part of both levels of government.

Although it recognizes that tax and economic policies are not the only factors which influence the level of investment in the resources sector, the Committee is concerned about the competitive investment climate within which the resource industries are operating and calls upon the government to sustain an attractive economic

climate for these important Canadian industries. A much smaller sector in terms of contribution to Canada's GDP and exports, the aerospace sector, appears to receive special treatment from the government to compensate for the advantages afforded by the national governments of its competitors. Yet, the contribution of the resource industries to the Canadian economy is much greater than that of the aerospace group. The committee is calling for immediate action to provide a more level playing field for the Canadian resource industries as they compete on a global basis.



ARE WE RUNNING OUT OF RESOURCES?

PERCEPTION:

Our resource industries are dying because we are running out of natural resources.

REALITY:

While it is true that Canadian mining companies are exploiting ore bodies with much lower mineral content than many of their competitors, this has been compensated for, at least to some extent, by the introduction of highly efficient and technically sophisticated extraction and processing technologies.

It is also true that easily mined surface ores are becoming harder to find in Canada, but industry leaders point out that this is analogous to the situation when shallow oil wells were depleted. The answer for the mining industry, as it was for the petroleum industry, is to develop the exploration and extraction technologies which can locate and exploit deeper reserves of which Canada has acknowledged great potential.

Exploration expenditures have fallen in Canada from approximately \$1.5 billion in 1988 to less than \$500 million in 1992 (Fig.7). Changes in incentive policies in Canada have exacerbated this trend. Nonetheless there are known promising deposits in Canada (copper at Windy Craggy, B.C., and uranium at Cigar Lake, Saskatchewan) which await development but are idle because of environmental factors among others concerns.

Canadian forestry companies are forced to go further from established transportation facilities to harvest timber, and the pressures to preserve forest lands for heritage, recreational and aboriginal peoples' use has reduced the availability of forests somewhat. The rate of re-growth of trees is slower than for southern forests and reforestation in Canada has lagged behind that in other countries where managed woodlots and tree plantations are already supplying significant percentages of their requirements. On the other hand, mature and over-mature forests still account for 52% of our productive forest land. Current silviculture programs are developing new strains of trees which will grow well in Canada and the forest management techniques to maximize their productivity are also available, so there is little immediate danger of running out of forests to harvest.

Public interest in the environment and new regulatory policies in the U.S. and Canada are changing the economics and dynamics of papermaking. Companies in the U.S. are being forced to increase the amount of recycled paper in their production in an effort to save trees and reduce the volume of materials going into landfill sites. This has a powerful effect on Canadian papermakers who export a very large amount of newsprint to the U.S. The sources of new fibre for newsprint are found in increasingly remote regions of Canada, with concomitant transportation costs, while the sources of recyclable newspapers are in the major urban centres of the U.S. and Canada. Compulsory use of 40% recycled fibre means either shipping new pulp to plants near urban centres or shipping old newspapers to remote papermills. Neither scenario is economically attractive. According to one industry executive, for Canadian papermills to meet a 40% recycled target, 4.5 megatonnes of newspapers would have to be imported into Canada every year, and the processing costs would increase by \$150 per tonne. The answer for many firms would be to establish plants for 100% recycled materials near urban centres. However, this is not entirely practical since some new fibre content is always required to make good quality recycled paper.

5. ANALYSIS OF THE ISSUES

The Committee identified seven key areas where either coordinated action on the part of governments and industry or adjustments to public policy could contribute to the competitive advantage of the industry. These are:

1. Sustaining and expanding the resource base;
2. Environmental regulation;
3. Value-added or forward integration strategies;
4. Universities and other post secondary educational institutions;
5. Government and industrial laboratories;
6. Human resources; and
7. Research and development and tax incentives.

5.1 SUSTAINING AND EXPANDING THE RESOURCE BASE

Building on the past; growing for the future

5.1.1 Exploration: the essential mineral research activity

The mining industry argues that its top priority is the discovery of new ore bodies because its future as an industry is at stake. Mineral reserves are in a decline and projected mine closures over the next few years will place the industry in a critical position. The decline of the inventory of mineable base-metal ores has sharply diminished the time available for finding and developing new ore to sustain Canadian mine production through the 1990's at current levels. Unless substantial new discoveries of copper, zinc and lead are made in Canada beginning almost immediately, there will be a progressive decline in Canadian output of these metals beginning by the mid-1990's⁷ (Fig.6). For this reason, the mining and mineral industry spends, on average, 2.6% of sales on exploration compared to only 0.9% on R&D⁸. While this is not "research" as defined by Revenue Canada, it represents a considerable necessary expenditure for the survival of the industry, equivalent in importance

and in risk to the new product R&D carried out by manufacturers such as the development of new drugs by the pharmaceutical industry [see box on page 13].

During the period 1983 to 1989, a "Flow-Through Share" scheme provided a tax incentive to encourage investment in mining companies. The "flow-through" share purchasers were able to enjoy immediate tax write-offs resulting from the use of their investment by the mining company to pay for new exploration activity. This tax shelter plan encouraged many people to invest in companies exploring for new ore deposits, particularly gold companies⁹(Fig. 7). In 1989 this incentive was revoked in a tax reform effort designed to create fair and equitable tax treatment across all sectors of the economy.

The Committee has noted and applauds the government for the recently announced changes in making Canadian exploration expenses deductions elective, which will allow resource companies to carry forward exploration costs rather than having to expense them in the year in which they are incurred.

Canada has undergone intensive mineral development over the past few decades and, as a result, the easy-to-find, surface and near surface ore bodies are a thing of the past. Canada still has excellent potential for discovering ore deposits, but they are becoming progressively more expensive (Fig.8)¹⁰ and difficult to find. New and better exploration techniques must be developed. Recently, the industry took action to encourage exploration R&D at the industry-wide level through the Mining Industry Technology Council of Canada (MITEC). The project is an extremely small one however, with a first year (1992) administration budget of only \$192,000.

In the past, much of Canada's geophysical exploration expertise has been developed by small companies who competed for exploration contracts from both senior and junior exploration

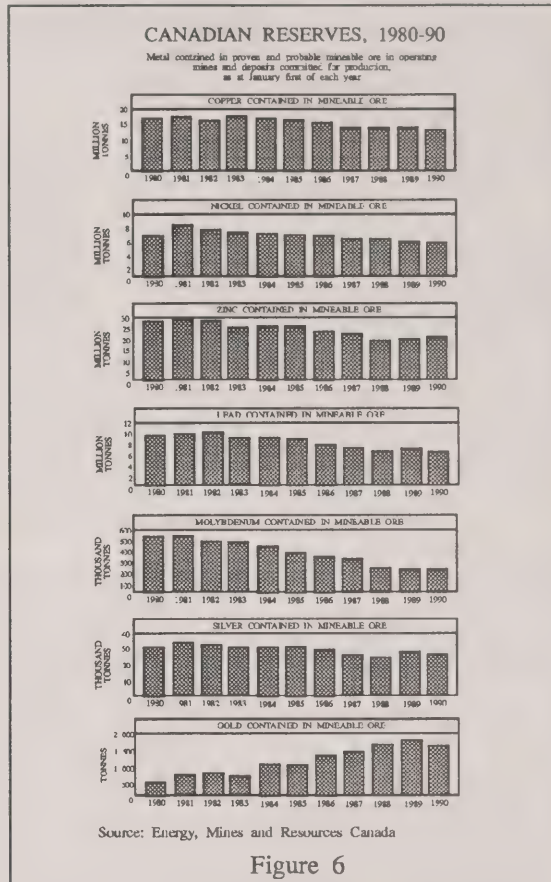
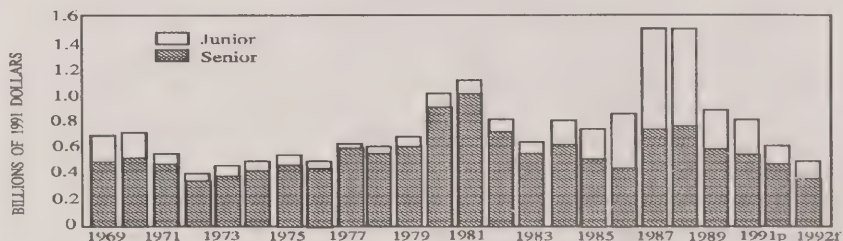


Figure 6

TOTAL EXPLORATION EXPENDITURES BY JUNIOR AND SENIOR COMPANIES 1969-92



The total exploration expenditures depicted here for 1975 to 1981 are overstated by an average of about 17% relative to earlier and later years because of different methodologies used by Statistics Canada for those years. Expenditures include overhead and were adjusted using the GDP Implicit Price Index.

p Preliminary; f Forecast
 Sources: Statistics Canada and EMR.

Figure 7

companies. Even some of the largest firms with well developed exploration departments would contract out to small companies to obtain the benefit of special technology. The Canadian mining industry and the specialized consulting engineering firms associated with it have earned world-wide recognition for their exploration expertise and geophysical exploration techniques. Canadian companies have not only been highly successful in the discovery of new mineral deposits in Canada, but have made important discoveries in the U.S.A., Chile, Australia, Asia and Europe. The fact that many Canadian companies have a dominant position in the Nevada gold fields is an example of Canadian companies' ability to compete favourably with the large and mature American mining companies.

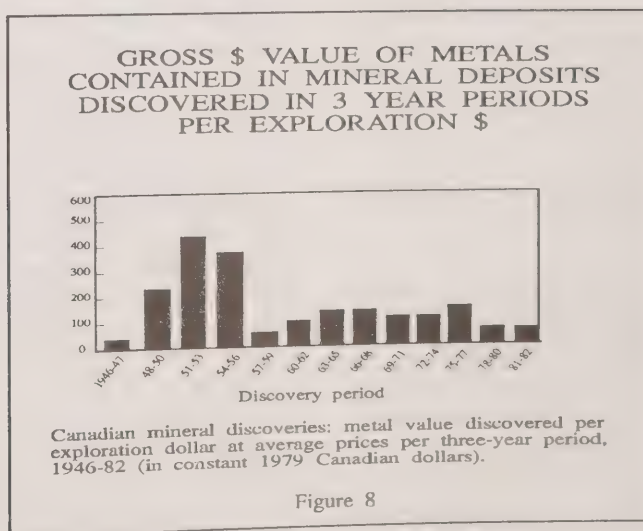
The industry as a whole is assisted by the Geological Survey of Canada (GSC) in the Department of Energy Mines and Resources (EMR). The Mineral and Continental Geoscience Branch of GSC maintains expertise concerning the nature and origin of mineral deposits of Canada to facilitate their exploration and development, land-use planning and policy formulation; it sets standards and undertakes contracted regional geochemical surveys and

airborne radiometric surveys; and it maps and documents the surface geology and deep geology and geophysics of the Canadian Shield and other parts of the country.

The Branch develops innovative guidelines and techniques for mineral exploration, and operates national centres for geochronology, petrology, paleomagnetic studies, mineralogy and analytical geochemistry. Industry has praised the work of the Geological Survey both for meeting the needs of the industry and for providing quality data, even though the exploration technology budget of the department is small relative to total departmental expenditure. All mineral exploration activities amount to \$10 million per annum compared to the total departmental budget for science and technology activities of \$350 million.

5.1.2 Sustaining forests

The Canadian forestry industry could do much more to sustain its forests. More advantage can also be taken of the expertise within our government and university laboratories to develop and breed higher quality tree stocks in a manner equivalent to what has been done in agriculture over the past century. The climate of Canada



and the relatively short growing seasons were taken as challenges by agriculturists and breeders. They succeeded in developing strains of various crops which thrive under Canadian conditions and have made us a "breadbasket of the world".

Why has there not been development at the same scale within the forest industry? One of the reasons brought to the attention of the Committee is that responsibility for forests in Canada is divided among so many different players. Of Canada's 244 million hectares of land available for logging, 11% is owned by the federal government, 80% by the provinces and only 9% by private owners, i.e., individuals and corporations. Control over logging methods is essentially a provincial responsibility. There is no federal legislation covering logging on private land and few fiscal incentives to encourage ecologically sound woodlot management, yet most of the R&D related to forestry is conducted in federal laboratories.

At the provincial level, the use of forested land is governed by various Acts and administered by various departments. Forestry companies are typically granted long-term permits and leases with harvesting rights to crown lands¹¹, but since they are not the owners, as farmers are on their lands, they have not treated forested lands in the same proprietary way to ensure long term productivity. Basic forestry, that is, replanting or regenerating logged-over areas, is required of forestry companies in all provinces, but intensive forest management has been lacking because, due to the forest tenure system in Canada, there is no retained economic interest by the companies in making such investments.

Today commercially exploitable stands of timber are located farther and farther from existing mills and the costs of production are rising. High quality, large-diameter logs are harder to find. In 1850, the average tree felled east of the Rockies yielded 440 to 500 board feet of lumber; today the average tree rarely yields more than 70 board feet. Part of this difference is due to the

introduction of new technologies such as feller/bunchers and advances in sawmill techniques which allow the use of smaller trees.

Supply problems are also aggravated by the devastation caused by insects, disease and fires. These three causes annually reduce the available stocks by an amount equivalent to that which is harvested, and the forests which grow naturally to replace the original stands usually are of lower quality, are of less desirable species and are less resistant to insects and disease.

The productivity of Canada's forests has been estimated as 60% lower than that of Swedish forests and is also lower than that of American and Russian forests. We are losing the competitive advantage which came from vast supplies of available high quality forests. The obvious solution is more intensive and extensive forest management. Intensive forest management means that higher quality timber can be produced in a shorter time using less area. Experience in Canada and in similar northern forests elsewhere has demonstrated that gains in volume of 50%, 100% or more can be achieved¹². Norway, Sweden and Finland harvest an amount equivalent to about 70% of Canada's annual production from an area one-quarter the size of Canada's productive forest land¹³.

Forest management in Canada began only in the 1950's, and only in a limited and sporadic way, well after many of our vast forests in the Maritimes, Quebec, Ontario and BC had been harvested. Forestry firms and governments in other countries, most notably in Scandinavia, have been practising intensive reforestation and forest management for a considerable length of time. This has given them strong competitive advantages.

The know-how to protect our forest resource and to generate greater and more sustainable yields from our forests exists in Canada today. To make more effective use of this knowledge and know-how, the federal and provincial governments

must join forces with industry and with the universities in a concerted and cooperative program of forest development. Most of the funding for forestry and silviculture research is currently being spent by the federal government with the provincial governments and industry playing smaller roles. The challenge is to create a better transfer of the technology into the forest resource community and to ensure its effective and intensive use by the firms in the sector. Nothing less than the survival of the industry is at stake.

RECOMMENDATIONS:

The Committee recommends that:

- a) *because the non-ferrous metals industry is in a crisis, the Department of Finance should promote investment in mineral exploration through tax or other incentives which help to make Canada as attractive for exploration expenditures as other countries. These incentives should specifically target those base metals whose reserves are in decline.*
- b) *ISTC, EMR and Investment Canada, in cooperation with provincial governments, should benchmark the Canadian investment climate (including financial, environmental, incentives, and other policies) against those of other countries such as Mexico, Chile and Bolivia for the mining and minerals industry; and Scandinavia, the United States and South American countries for the forestry industry; to determine whether the Canadian investment climate is competitive and what policy adjustments could be made in order to attract more exploration and development investment to Canada.*
- c) *resource industries in the mining and minerals sector should collaborate in exploration technology R&D programs with government (EMR and the National Research Council (NRC)) and university laboratories, where market potential can be identified and where the direction and at least some of the funding are provided by industry.*
- d) *EMR should allocate a higher percentage of its laboratory resources to exploration technology research.*
- e) *forestry and forest product firms should establish collaborative co-funded research programs with the Department of Forestry, provincial departments of Natural Resources and universities and colleges to develop the technology to achieve a better yield of wood and fibre from land that is allocated to forestry.*
- f) *the Forestry Research Advisory Council of Canada (FRACC) should be given more authority over the selection and direction of the research programs being undertaken by that department. Both the FRACC and the Minister's National Advisory Council on CANMET (MNACC) should provide their annual reports to industrial firms and to their associations in order to increase awareness of the work of the government's labs and to encourage more collaboration.*
- g) *ISTC should improve assistance services and programs which encourage research collaboration between resource companies and government and university researchers.*

5.2 ENVIRONMENTAL REGULATION

Cooperation rather than Confrontation

The managers of resource industries understand and accept that environmental regulation is a business requirement as well as a social and moral responsibility. Indeed, in some cases new enterprises have developed around environmental regulatory requirements and, in the process of adapting to more rigid standards, some firms have

created productivity improvements. Unfortunately these are more the exceptions than the rule. In most cases, the concern of the public to protect the environment places numerous constraints on the natural resource industry. These constraints can roughly be divided into two separate components: pollution controls, and land use and access controls.

In forestry, environmental regulation limits logging operations, emissions from mills and processes used in paper making, and even reforestation. In the mining industry, mine development, all phases of extraction and processing, and reclamation of the mining site are all influenced by environmental issues. While recognizing the necessity to regulate the impact of industrial activity on the environment, the managers of Canada's resource industries point out that the uncertainty and economic risk associated with the inconsistent application of "environmental assessment" processes are discouraging investment and are impediments to competitiveness.

Industry executives told the committee that there is not enough "transparency" in the standards and guidelines for compliance. In B.C., for example, the process for acquiring permits to establish new mines takes up to two years. The applicant has no way of knowing at the onset of the approval process what the regulations will be, the amount of time that the approval process will take, what it will ultimately cost, or what the outcome will finally be.

There are serious problems with jurisdictional overlap between federal and provincial authorities and between departments at both levels of government. A sub-committee of the Canadian Council of Ministers in the Environment looking at "harmonization of regulatory and technical approaches" has been unable to resolve any significant issues in two years of meetings. Such lack of progress is exacerbated by generally poor communication and consultation between the

industry and departments responsible for environmental and conservation legislation¹⁴.

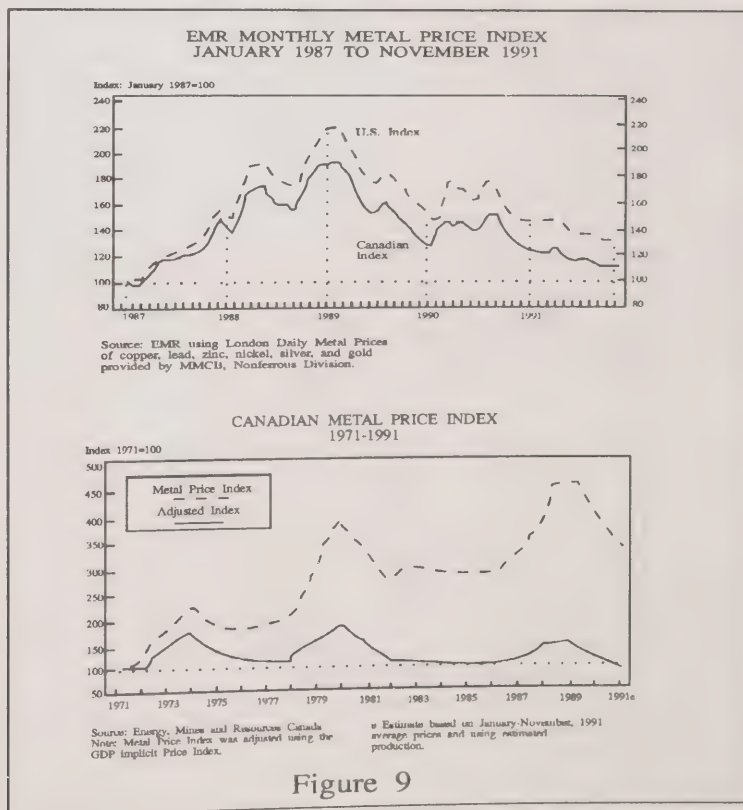
The regulations themselves are often designed to satisfy public pressure groups or to deliver on political promises but may, in some instances, not be based on solid scientific principles. Recent regulatory decisions regarding the chlorine content in paper-making processes have been made, for example, despite the lack of conclusive scientific data and evidence. As a result, major capital expenditures will be required by several companies to achieve emission levels which may prove to be unnecessary for public health and environmental concerns when all the facts are known. Moreover, pressures from the marketplace where "green" issues are increasingly promoted may, in the end, dictate what are deemed to be acceptable standards and practices, instead of common sense and scientific knowledge.

From the point of view of the industrial leaders, this situation is unacceptable and a great impediment to global competitiveness for the entire industry; however progress is being made to overcome at least some of these problems. For example, the committee has noted with approval initiatives such as the MEND program (Mine Environment Neutral Drainage), in which the leading mining companies are working in concert with both the federal and provincial governments to address the estimated \$5 billion problem of acid drainage from mine tailings. Funding of the \$18 million R&D program is shared by 17 mining companies who are putting in 40%. The program is strongly encouraged by the Mining Association of Canada and the Mining Industry Technology Council (MITEC), the Federal government (36% of the funding), and the provinces of Ontario, Quebec, B.C., Manitoba and New Brunswick (24%). EMR/CANMET is providing the secretariat as well as a major portion of the federal share towards the costs of the program.

RECOMMENDATIONS:

The Committee recommends that:

- a) the Department of the Environment and provincial departments responsible for environmental matters should jointly and urgently address the problem of overlapping and conflicting jurisdiction over environmental standards, regulations and enforcement.
- b) federal and provincial departments responsible for environmental matters should come to an early agreement on national environmental standards, together with accompanying regulations, and that, where possible, the enforcement of these regulations and standards should be the prime responsibility of only one level of government.
- c) the impact on the economic competitiveness of a project or an industry should always be included and considered as a factor of major importance in the evaluation by relevant authorities of any environmental regulation or permitting process.
- d) government laboratories should continue to perform research for the public good which assists in the establishment of well-founded policies and regulations to protect the health and safety of Canadians and the Canadian and world environment. In this work they should consult and collaborate with industry to be more aware of the economic impact of potential regulations.



SQUEEZED OUT BY LOWER COST PRODUCERS?

PERCEPTION:

Canadian resource companies are being squeezed out of existence by declining world prices.

REALITY:

Underlying all of the discussion about the future of the mining industry in Canada is the question of metal prices. It has been widely stated by the Science Council and others that commodity prices in general, and metal prices in particular, are declining in real dollar terms. This is undoubtedly true, depending on which period one chooses and whether one considers peaks and valleys. Accepting that prices have declined in real dollars over the past ten years, the questions that are obvious but seldom addressed are why, and will this trend continue.

Metal prices peaked in 1989. Since then, they have fallen considerably along with most other commodity prices (Fig. 9, 10)¹⁰. These lower prices are largely a reflection of reduced demand due to poor economic conditions throughout the world. Demand for metals will increase when the world economy gains strength.

If prices are declining and supplies continue to be produced, it must be true that the cost of producing minerals has been declining. In the case of copper, the average world price in 1981 was 79.6 cents per pound and the ratio between the price of copper and the weighted average cost of world copper production was 1.04:1. In 1991, with an average copper price of \$1.06 per pound, the ratio of price to cost is 1.35:1. Therefore, in real dollar terms, production costs have declined at a rate greater than have copper prices.

It is obvious that if the world average cost of producing metals exceeds the price for a prolonged period, production will fall and prices will increase. In this process, however, the least cost competitive suppliers may be squeezed out permanently. The challenge for the Canadian mining industry and for Canada is to ensure that we remain competitive with the rest of the world's mineral producers by keeping production costs at a level compatible with world metal prices. Accomplishing this with our natural disadvantages such as climate, infrastructure, and transportation distances is not a simple task and will require the full cooperation of corporations, unions and governments. It is possible, however, as INCO has proven by reducing its mining costs by half over the past ten years.

In the Forestry sector the price, supply and demand of newsprint has exhibited a long term climbing trend, although the price peaked at about \$600 per tonne in 1988, fell to \$560 per tonne in 1991 and has yet to recover to 1988 levels.

Canadian mills are paying higher costs for fibre than those of the southern United States and South American countries, but lower than those paid by Scandinavians mills. The inefficiency of out-of-date and undersized papermills is the leading source of cost pressure on the pulp and paper industry in Canada, and this can be overcome with plant modernization.

Lumber producers are facing the challenge of accessing timber resources in more inhospitable areas which are farther from established transportation facilities. Much more needs to be done in Canada to re-establish desirable forests in logged-over areas. We can no longer afford the short-sightedness of both industry and government which prevailed when the supply of trees seemed inexhaustible. Modern forest management practices are as necessary to the forestry industry as total quality management is to manufacturers. It has become a universal business practice; those who fail to recognize this are doomed to fall by the wayside.

5.3 VALUE-ADDED OR FORWARD INTEGRATION STRATEGIES

Adapting to the new competitive environment

5.3.1 Adding-value and forward integration

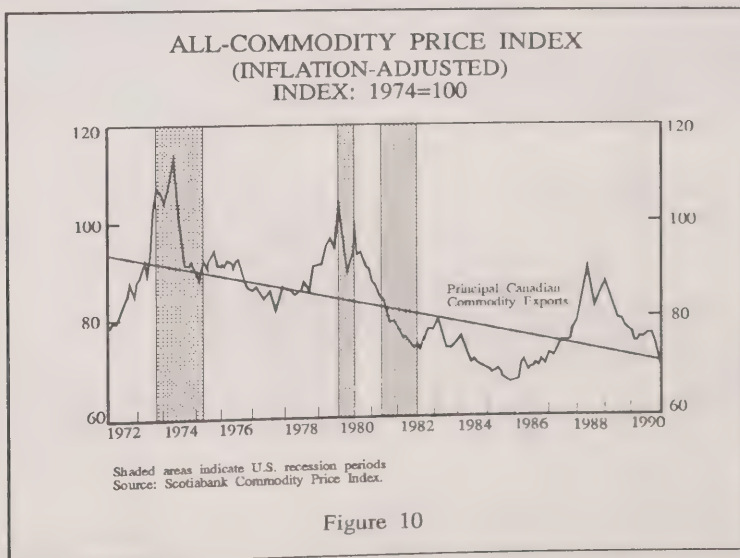
A constant theme has recently appeared in technology policy papers which discuss the future of the Canadian resource industries. These reports hold that there is no future in supplying raw materials; that Canadian firms must "forward integrate" or move into downstream applications and create value-added products. Although the two expressions are often used interchangeably, there is a significant difference between added-value and forward integration. Added-value refers primarily to the output product, whereas forward integration relates to the nature and scope of the firm as a whole.

There are many ways to add value to a commodity product. Most of these are measured from the perspective of the customer of that product. The resource company which is able to adjust its specifications (shape, size, composition,

etc.) to better fit the needs of its clients is adding genuine value to its product. So is the company which provides better customer service or assists the client in making a better profit from its products. Where basically similar commodities are being sold with limited margins in a very competitive pricing market, these added values are often the only way a resource company can create a favourable market position or competitive advantage.

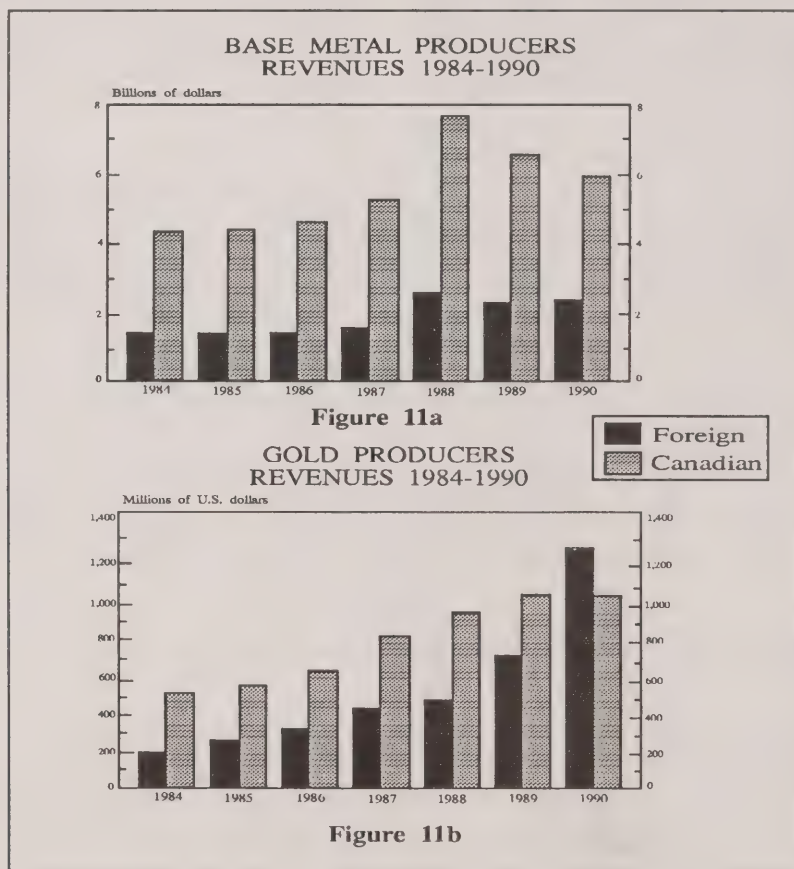
Adding value can also mean producing downstream products from the materials which the company produces. This is a forward integration strategy; however, such a strategy sometimes means entering the marketplace of one's customers and moving out of the markets where the company is most knowledgeable and competent.

The thesis of the policy papers and reports encouraging value adding or forward integration is that reliance on commodities alone makes Canadian resource-based firms vulnerable to world market fluctuations and to declining real revenues in the longer run. With commodity



prices either in decline or flat^b, (Fig.10)¹⁵ [see box on page 21] and employment opportunities disappearing, the Science Council Sectoral Technology Strategy Reports^{8,16} and the Michael Porter Study² all propose that diversification within the resource-based industries is necessary to ensure their ongoing contribution to economic wealth. These reports rely heavily on the Japanese model where the non-ferrous metals industry has been transformed from primary mining into manufacturing and development of new products and uses for the basic commodities. This proposed "forward integration prescription"

has stirred much debate and controversy in industry and government circles. Most industry executives believe that the Science Council's reference to the Japanese strategy of forward integration into manufacturing is largely inappropriate to Canada. Due to numerous factors, Japan has mined itself out and now sources raw materials from around the world. Unlike Canada, Japan has a strong manufacturing base to complement a forward integration strategy, and Japanese smelters and manufacturing centres are all close to or on tidewater, making it relatively inexpensive to



^b Figures over the longer term (80 years) show that, despite substantial fluctuations, the trend for most commodities has been roughly flat. Recent technological changes and market globalization, however, argue against dismissing the downward trend of the past twenty years as merely a fluctuation.

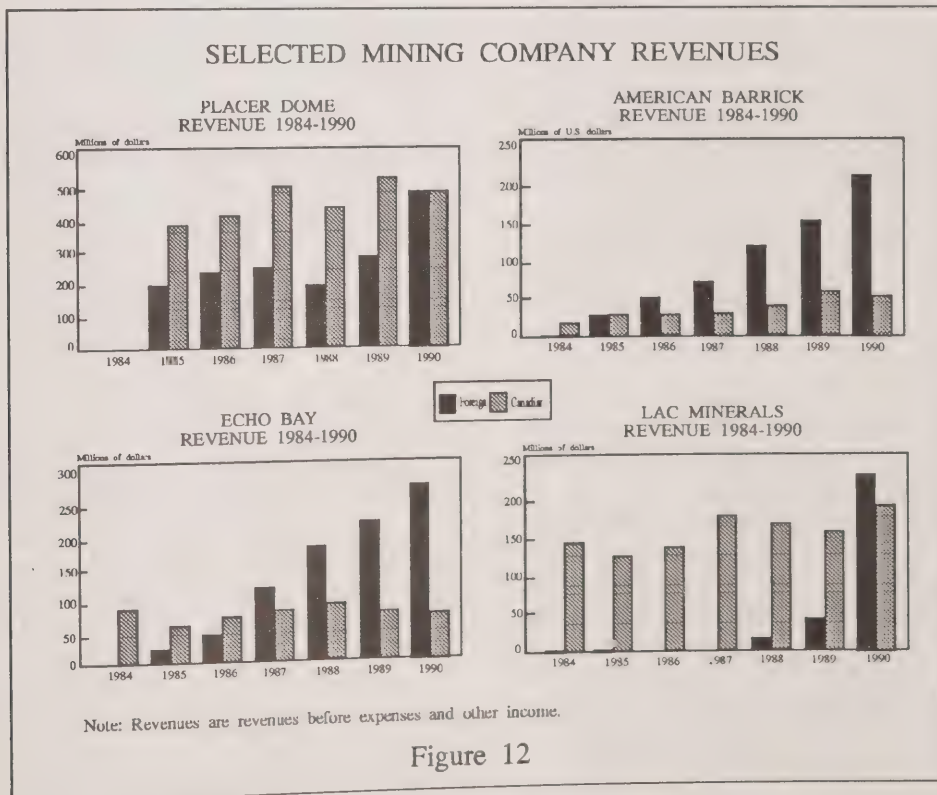
import feedstock. Japan also has a much larger and well protected domestic market as well as near access to a rapidly growing Asian market for resource-based products.

Industry representatives argue that Canada's relative strength lies in the primary phases of the business where we are among the most efficient producers in the world. In non-ferrous metals, the industry's world renowned expertise in exploration and mining technology is our comparative advantage. This view is supported by the success that Canadian firms enjoy in the international mining market. Foreign revenue is becoming a larger percentage of the sector's overall revenue picture (Fig.11 & 12)¹⁷. Similarly in forestry, the industry has concentrated on science and technology which create operational efficiencies, innovative paper

making technologies and good forest management. As a result they have become experts in these areas.

5.3.2 Forward integration by resource companies

The Committee has learned that several Canadian companies attempted expansion and diversification during the profitable years of the 1980's. Where this expansion was in the form of adding value to basic products to satisfy customers, they were generally successful. But, where the expansion took the form of a diversification into slightly related or unrelated business areas, in many cases they failed. These failures were blamed on lack of management and/or marketing skills for the new businesses.



The Committee has seen examples where both added-value and forward integration strategies have been successful in highly specialized, niche markets; these cases demonstrate what is possible: Alcan completely redesigned the specifications for its semi-fabricated sheet aluminum product to meet the requirements of its clients. Cominco has developed new lead-acid battery manufacturing processes and new alloys for use as bearing material. Sherritt Gordon, building on its recognized international reputation in nickel alloys research, has formed a consortium with ISTC, the Province of Alberta and the National Research Council of Canada (NRC) to initiate the Westaim Centre for the development and commercialization of advanced materials. INCO has developed new nickel products that include alloys, powders for batteries and nickel-coated carbon fibres for use in a variety of industries throughout the world. Weyerhaeuser Canada works closely with clients such as Xerox and IBM in developing speciality papers to suit new telecommunications technology.

In all of these examples, innovative firms have identified the needs and demands of the market and have used science and technology to develop or help their customers to develop competitive products. Nevertheless, many Canadian resource companies have not been as proactive in adding value or in the development of downstream products as their competition in the U.S, Europe and Japan.

Canada's resource-based economy has contributed significantly to, and continues to support, regional development. The challenge of opening up remote regions and providing transportation of natural resource products has been an important catalyst for the design and development of sophisticated world-class transportation and telecommunications infrastructures. A successful forward integration strategy should not cause the loss of the viability of regions which rely heavily on the primary phases of the industry.

The Committee recognizes that, although the wholesale adoption of a forward integration strategy is no panacea as a transformation mechanism for the entire resource industry, public policy must recognize and support its strategic importance. The concept of forward integration, i.e., transforming Canada's resources into ever more sophisticated products in response to market needs, must be encouraged, but in this process we must continue to support and encourage our natural advantage which derives from the vitality and profitability of our basic resource exploration, extraction and exploitation industries. In other words, encouragement of adding value to current materials should be integrated with support for the basic industries in their traditional form.

5.3.3 Forward integration and secondary manufacturing

Downstream product development is normally carried out by the customers of the resource industries. In the past and to a lesser extent today, tariff and non-tariff barriers have discouraged the development of a healthy secondary manufacturing sector in Canada. This has been the legacy of the policies of some of our major trading partners, who have protected their own manufacturers by discouraging the importing of finished goods while encouraging the flow of raw and semi-processed materials.

A downstream or forward integration strategy in Canada depends upon the establishment and encouragement of a healthy domestic secondary manufacturing and engineering services sector. The government must continue in its efforts to remove the barriers to trade of value-added products and support those firms which are the Canadian customers for the output of the resource industries. At the same time the resource industries in Canada should be proactive in seeking alliances with Canadian secondary manufacturers, working with them to develop new, more competitive uses and applications for resource materials.

5.3.4 Forward integration and the role of government

Government science and technology support for the industries is organized according to the various phases of the industry. The Federal Department of Energy, Mines & Resources focuses on improving and developing mining and metallurgical technology at the primary or commodity phases of the non-ferrous metals sector; Forestry Canada concentrates on forest management and wood processing related technologies. Both departments have been praised by industry as supportive in developing a competitive science base, and the Committee has noted that EMR has an active system for keeping in touch with its clients through various advisory councils, conferences and forums. Industrial spokesmen have pointed out, however, that EMR's linkages into manufacturing or product development have been secondary to their focus on environmental, health and safety technologies, although in recent years, this focus has shifted.

ISTC supports the development of technologies for downstream products through programs such as the Advanced Industrial Materials Program (AIM), the Technology Outreach Program (TOP) and the Strategic Technology Program (STP). The National Research Council's Industrial Research Assistance Program (IRAP) also supports the development of new technology, products and processes.

Industry executives believe that Government departments and laboratory institutions which are organized around traditional commodities technologies have failed to encourage or support their efforts to venture into forward integration strategies. Government S&T support is not cohesive enough to assist the industry to adopt incremental value-added strategies. To address this deficiency, government laboratories should adjust the balance of their research programs. Working in consultation with the resource companies of Canada and downstream manufacturers, they should explore potentially

profitable avenues of downstream product development. At the same time, current programs supporting processing and exploration technologies should be maintained where these are contributing to competitiveness.

Government policy should encourage investment in those parts of the basic resource industries in Canada which are or have the potential to be internationally competitive and should not support sub-marginal and inefficient plants, such as outmoded, unproductive pulpmills or smelters.

RECOMMENDATIONS:

The Committee recommends that:

- a) the Department of Finance and Investment Canada should work to establish an attractive and competitive investment climate in Canada to encourage investment in the basic resource industries, and do everything they can to provide a stable environment for the development of these industries which are considered to be of prime importance for the continuing wealth of Canada.*
- b) government support should be directed only at those firms and operations which are of a scale and quality to be internationally competitive and not at sub-marginal and inefficient plants.*
- c) ISTC should work with the Department of Finance, EMR and Forestry Canada to establish effective policies to encourage resource companies to forward integrate into value-added specialty products where market conditions are favourable.*
- d) ISTC, working with EMR, Forestry Canada and NRC, should design and implement policies to encourage the development and growth of secondary manufacturing companies which create value-added products based upon Canadian resources.*

- e) *resource companies should collaborate with Canadian secondary manufacturers to determine how to add greater value to their materials and should work with their domestic customers to develop new competitive downstream uses and value-added products derived from resource materials.*
- f) *resource companies should collaborate with and provide direction and funding to the research programs of the laboratories of EMR, Forestry Canada and NRC so that these are applied in a more balanced way to both upstream and downstream technology development, supporting exploration, extraction, transportation, upgrading, refining and subsequent product development, particularly where there is identified market potential.*
- g) *the laboratories of the federal government should be more proactive in assisting both resource and manufacturing companies in Canada to develop the industrial processes and products which will maximize the economic returns to Canada from the development of our natural resources, while minimizing disruption to the environment.*

5.4 UNIVERSITIES AND OTHER POST-SECONDARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Unfocused Potential

Forestry and mining business leaders generally do not consider researchers in many Canadian educational establishments to be sufficiently responsive or adequate to cope with the new competitiveness issues. They point out that in their attempt to cover many and diverse fields, the universities have developed a “smorgasbord” of research capabilities which is far too broadly based and therefore not particularly adequate in the depth and breadth of its expertise for any specific field.

In spite of this, industry has funded a considerable amount of university research through the Federal Matching Program of the Natural Sciences and Engineering Research Council. Also, the recently launched program of Networks of Centres of Excellence has created good university/industry linkages in strategic research. For example, the Mechanical and Chemo-mechanical Pulp Network which has been built around the Pulp and Paper Research Institute of Canada (PAPRICAN) is considered important in forestry, and industry has considerable input into their research programs. The forestry research programs at the University of British Columbia and at McGill are also highly regarded as is the mining engineering program at Laurentian University which works in conjunction with INCO.

RECOMMENDATIONS:

The Committee recommends that:

- a) *universities should collaborate with each other and with industry to assure that resource-related research programs are focused with a view to the achievement of world class stature, and that research programs are not duplicated across different institutions.*
- b) *performance rating and promotion of staff in educational institutions should include credit for work done by professors on behalf of or in collaboration with industry partners.*
- c) *industry-led Advisory Boards should have budgeting authority in programs designed to support interaction between educational institutions and industry; that industry should have input into policies and directions of longer term research; and that industry personnel should be included in the review and selection process for entrepreneurial research projects within educational institutions which are intended to enhance Canada's competitiveness.*

5.5 GOVERNMENT AND INDUSTRIAL LABORATORIES

The Bridge to Downstream Development

The federal government supports resource industry research through a variety of funding structures. Government laboratories receive all or most of their funding from public sources. The National Research Council (NRC) is almost totally funded through government budget allocation. Approximately 20% of the operating budget of CANMET in EMR comes from contract work from outside sources. PAPRICAN and Forintek are private industry-sponsored laboratories with some public funding. PAPRICAN receives 10% of its budget from public sources and the government provides Forintek with rent-free facilities and contributes to its research program. FERIC, the Forest Engineering Institute of Canada, receives about 42% of its budget from public sources in the form of contributions to its research programs.

Government funded laboratories and government funding of industrial laboratories should support two competitiveness strategies. They should develop new technologies, processes and products that benefit industry as a whole and they should develop technologies that assist the industry to comply with health, safety and environmental regulations.

Industry perception of the importance of these organizations to their competitiveness seems to be reflected directly in the amount of industry funding the laboratory receives. The more industry funding, the better and more useful the laboratory is generally perceived to be. Forestry industry representatives, for example, report favourably on the relevance and value of PAPRICAN. It undertakes an extensive program of cooperative, generic research for the industry as a whole and some specific development contracts directly for individual clients. Research decisions are kept focused and relevant by an advisory board of industry officials. Federal

government contributions to PAPRICAN are directed towards environmental stewardship and silviculture research.

Industry views on CANMET were mixed. Some industry spokespersons felt that CANMET has been a good resource on a limited "scientist to scientist" basis for specific problem solving. Others, particularly those larger mining companies with substantial research capabilities of their own, felt that CANMET's research work had shown little direct research benefit for them in the past. However, most industry executives recognized that CANMET's facilities have recently shifted towards improved government/industry collaboration on research priorities.

Members of the Minister's National Advisory Council on CANMET (MNACC) report that CANMET has, in the past few years, made significant improvements in increasing its responsiveness to industrial concerns, and regularly adjusts its research programs to match the interests and needs of industry. Today MNACC plays an important part in shaping the research program of CANMET.

Both forestry and mining representatives believe that the National Research Council does very little research that is commercial in nature. NRC research programs, however, are addressing areas of particular importance to resource based industries. These include automation, biotechnology and silviculture, advanced materials, and information technology. The question therefore is how can the various government research efforts be made more relevant and more responsive to the needs of the industry?

A previous NABST study¹⁸, the report of the Federal Science and Technology Expenditures Committee, 1990, recommended a restructuring of federal support for government laboratories. The report called for the creation of "Science and Technology Institutes" which were separate and autonomous from their departments. The department would establish a contractual

relationship with the institute to perform specific research activity required by the department for policy and regulatory matters. The institute so created would also be freed from many of the policy and procedural constraints which limit its ability to interact in a business-like way with industrial clients, and to profit from that interaction.

RECOMMENDATIONS:

The Committee endorses the recommendations of the NABST report on Federal Science & Technology Expenditures (Lortie:1990) that each government laboratory should have:

- a) Institute Status - that it be autonomous with its own board of directors and its own chief executive officer, who would be responsible for the operations of the laboratory.*
- b) A Contractual Relationship - the laboratory should enter into specific contracts with the department which it serves. The contracts would spell out clearly what services are to be supplied by the laboratory as well as the fees to be paid for these services.*
- c) A Revenue Dependency Funding Relationship - the laboratory would be paid in a business-like manner for the work it does either by the government department it serves or by industry which would also be encouraged to contract with the laboratory for execution of specific projects.*
- d) A Management Structure - as an autonomous entity, the laboratory would be able to enter into contracts, would be responsible to perform in a satisfactory manner in order to retain its clients, and would be able to retain the earnings generated by its services, to be used as its officers determined to be most beneficial for the laboratory.*

- e) An Evaluation Regime - the board of directors and chief executive officer would also have the responsibility and authority to evaluate the quality of personnel in a recognized manner in order to guarantee the highest standards of excellence at all times.*

In connection with item a) above, the Committee further recommends that the board of directors of such an institute comprise, at least partly, independent senior staff members recruited from the industries the institute would normally serve.

5.6 HUMAN RESOURCES

Our Most Important Natural Resource

There is growing, almost universal recognition in the resource industries that their future competitiveness will depend, as never before, on the quality and training of the personnel employed in their companies.

NABST has already issued one report dealing with this subject: Learning to Win: Education, Training and National Prosperity, April, 1991. Another NABST Committee has ongoing studies into other aspects of the need to improve the quality and availability of qualified personnel in Canada. They will shortly be issuing reports on Immigration of Qualified Personnel and on Winning with Women in Trades, Technology, Science and Engineering.

Two human resource issues were identified as influencing competitiveness in the resource industries:

- The importance of an education system that produces a technically competent workforce and a public appreciation of our resource based economy.
- The role of on-the-job training to ensure a continued mastery of technology.

5.6.1 The Education System

Senior executives of the resource industries in Canada believe that a technologically competent work force is one of the greatest assurances of maintaining global competitiveness. Employees must possess the technical literacy which will allow them to participate effectively and enthusiastically in the process of technological change and innovation. This technological competence and confidence is built on a solid educational foundation of recognized standard. Our education system must be revamped to include a system of national testing standards to facilitate regular evaluation of the proficiency of our students.

A major impediment to competitiveness is the lack of appreciation of the value of technical craftspersons (technologists) and trades. In European cultures, trade and technology personnel enjoy high status and the respect of the population. This encourages young people to aspire to technical trades which in turn produces a high standard of excellence from this group. We have no such "trades culture" in Canada. The Committee applauds the recent extension of the Canada Scholarships Program to Community College Technical Programs in addition to University Degree programs, as a step toward recognition of the importance of trade and technology personnel.

The committee, during its study, became aware of a disturbing trend in the attitudes of young Canadians. A large and growing number of students who are concerned about the protection and preservation of the environment have a tendency to view the resource industries of Canada as "the enemy". This has discouraged young people from aspiring to select those courses which would contribute to developing the skills they need to be effective potential employees of the resource industries, where they would be able to put their concern for the environment to good use.

As stated earlier, Canada's economy still relies to an extraordinary extent on its comparative advantage in natural resources. Elementary and high school students should gain an understanding and appreciation of this through expanded social studies, economic history and geography, geology and forestry content in their curricula. The trend to a lower participation rate of students in science programs, particularly earth sciences and forestry, is reducing the supply of prospective students for careers in these sectors. At a more general level, the lack of public understanding of the importance of the resource industries to the economy is leading to lack of supportive public policy.

Primary school training should be designed to instill a pride in our young people regarding our abundance of natural resources. They should also be taught that the importance of environmental controls was not understood in the past, but it is understood today. They should be led to understand that science and technology are the keys to cleaning up and keeping our environment clean, as we continue to develop our natural resource industries while maintaining our excellent standard of living.

The committee is convinced that the overwhelming anti-industry messages of the environmental movement need to be balanced with an accurate perspective on the importance and value of the resource industries. Canadian students need to hear that these industries are seriously addressing legitimate environmental concerns and, in fact, need the services of an "enlightened" workforce to assist them to develop their industry in ways that are safe to the environment.

5.6.2 On-the-job training

The resource industries are technology intensive. The industries use state of the art technologies in disciplines as diverse as micro-electronics, biotechnology, robotics, telecommunications and others. The application of these technology tools means that all jobs now require technical

competence. While the education system can provide numeracy and literacy skills, the ever-changing nature of technology means that industry has the responsibility for developing ongoing mastery. Innovative corporations recognize that the development of a corporate culture of competitiveness begins with the base of a competent, skilled workforce.

Effective career paths include formal training and on-the-job experience where a "constant improvement" approach prevails. Life-long learning is a concept which NABST has supported in its earlier Report of the Human Resources Committee "Learning to Win: Education, Training and National Prosperity".

The responsibility for ongoing worker development is one which must be accepted by both management which needs better trained employees and the employees themselves who are responsible for their own self-betterment.

Firms that are successfully dealing with globalization have integrated ongoing training with job responsibilities. INCO has an intensive, multi-year training program which equips employees for underground mining positions. Technology is transforming these traditional "pick and shovel" jobs into remote control monitoring and computerized manipulation of machinery.

The traditional focus on upgrading technical skills of individuals is being complemented by "team development". Corporate training is directed towards getting people to work together innovatively in work groups in a "total quality management" environment. This new emphasis on team problem-solving and quality focus is paying high dividends in terms of more extensive innovation.

A major barrier to firms investing heavily in job training is the concern that they will be doing it for the benefit of competitors who will hire away the employees that they have trained. The sector reports prepared by the Canadian Mining

Association and the Forest Sector Advisory Council for the Prosperity Initiative¹⁹ identified this as a major source of concern among resource industry employers.

To offset this concern, the Economic Council of Canada has put forward a unique proposal to encourage investment by corporations and individuals in ongoing training. They propose an "Employee Training Loan Insurance Scheme" wherein the government advances a loan to cover training costs. As long as the employee does not leave the firm voluntarily, the firm is responsible to pay back the loan over some agreed period of time, say five years. If the employee does leave during the five year period, then repayment of at least the balance of the loan becomes the employee's responsibility; however it could be passed on to his or her prospective employer as a pre-condition before accepting the new job²⁰.

Some union organizations have expressed a preference for a taxation-based system where all employers pay into a training fund, whether they draw upon it to re-train their workers or not. They regard this as more equitable and one which gives more responsibility and incentive to the employer to be concerned about the ongoing development of its staff. Those firms which take best advantage of the funds to improve their workers would benefit the most.

Managers and management groups within the resource industries have told the Committee that they oppose the imposition of any new tax which would add to their base-line costs independent of their profitability. Instead, they insist that their levels of investment and the timing of staff development and training are aspects of their competitiveness strategies which must remain prerogatives of the firm.

The provinces have instituted apprenticeship training programs which lead to certification as journeymen through a combination of study and work experience. Apprenticeship programs are specific to particular trades which are

interchangeable across sectors such as "electrician" and "machinist". These apprenticeship programs are important to the industry because the skills developed are transferable across the sectors and certification ensures a consistent technical standard.

Apprenticeship programs could be improved to meet the challenges of a knowledge-based global economy. With the exception of the 40 "Red Seal" programs, apprenticeship standards are different in each province. The Committee believes that efforts should be made to establish national standards which permit apprentices to study for certification and work in different provinces, as job opportunities require, without impediment or penalty. These standards should be expanded into new skill areas for which advanced technology is creating a demand. Career linkages between trade school graduates and industry apprenticeship programs could thus be improved.

The issue of eligibility for apprenticeship programs has become a point of conflict between management and labour in some resource-based industry plants. The Committee has learned that some collective agreements require that eligibility for apprenticeship programs be based upon seniority as well as on entry qualifications. In such a case the junior employee must wait for his or her seniority to build up. This limits the career potential of new trade and technical school graduates and consequently the attractiveness of technical programs. Where such union agreements exist, companies are discouraged from recruiting recent graduates and sponsoring them in apprenticeship programs to build up the technical competence of the firm. As a result of this dispute, some companies have chosen not to sponsor any apprentices.

A seniority requirement for access to apprenticeship programs is an effective restriction on the mobility of workers who may wish to improve their situation by seeking employment elsewhere. The "Employee Training Loan

Scheme" favoured by the Committee will also influence worker mobility since the employee would be obliged to repay some of the training costs to his or her employer when he or she leaves for another job. As was said above however, these residual obligations can be accepted by the new company hiring the worker since it will be gaining the advantages of the training.

In its response to the Prosperity Initiative Reports, NABST strongly supported the establishment of mechanisms to encourage and develop apprenticeship programs and called for the establishment of a National Industry Technology Internship Program. Action on this front is being considered at Canada Employment and Immigration.

RECOMMENDATIONS:

The Committee recognizes that a labour force which is well prepared with a good basic education is a major requirement for a viable and competitive economy. Consequently, the Committee recommends that:

- a) Canada's primary and secondary educational systems must include a system of national standards which can be used to facilitate a regular evaluation and comparison across the country of the proficiency of our students.*
- b) Canada Employment and Immigration should have a policy which encourages and promotes technical and trade school programs.*
- c) the advocacy and promotional programs of the government (ISTC, EMR, Forestry Canada, Environment Canada, NRC), of resource-based companies and of our educational institutions should all emphasize that the development of our natural resources is extremely important for Canada to provide jobs and to maintain its economic*

well-being; that such development need not harm the environment, as it may well have done in the past; and that science and technology are the tools which can be utilized by properly educated people to make this happen.

- d) certification of all apprentices should be based on national standards to eliminate any mobility restrictions of the present system whereby each province has its own licensing standards and apprentices can lose credits when they move from one province to another.*
- e) unions and management should work cooperatively to develop stronger linkages between apprenticeship programs and careers in the industry.*
- f) Canada Employment and Immigration should provide incentives for on-the-job training through programs such as the Employee Training Loan Insurance Scheme.*

5.7 RESEARCH AND DEVELOPMENT AND TAX INCENTIVES

Fair Play on a Level Playing Field

Compared to its competitors, the resource industries sector in Canada invests less in research and development, but that does not mean that there is none being done in Canada or that Canadian firms do not have access to the best of the world's technologies.

A study commissioned by CANMET²¹ found that industrial R&D spending by resource companies in Canada ranked lowest of the eight countries studied. These countries are Canada, Australia, West Germany, Sweden, France, the United States, the United Kingdom and Finland. Canada spent about 0.5% of mining GDP on R&D, compared with 0.7% for Australia and more than 2% for most of the other countries.

Another survey of the research, development, and exploration spending of Canadian mining companies was conducted by the Mining Industry Technology Council of Canada (MITEC) in 1990²². Total R&D expenditures for the studied companies was \$148.6 million in 1990. This represented 0.86% of gross sales of \$17.3 billion. About 90% of R&D in the mining industry is funded by the companies, with the remainder by the federal government.

The forestry industry as a whole spent 0.3% of 1990 sales on R&D. (Fig.13)²³. Statistics Canada data show that the pulp and paper sector and the wood products sector funded \$82 million of R&D in their own laboratories plus an additional \$28.7 million within research institutes. To these amounts should be added some \$20 million of R&D funded by forestry equipment manufacturers in Canada and \$34 million of R&D at Canadair as part of their water bomber program (1988 figures). An estimated \$1 million was funded by industry but performed in university laboratories that year²⁴. In 1990 the logging and forestry industry spent a total of \$10 million on R&D while the wood, paper and allied products manufacturing sector spent \$138 million. Foreign companies tend to conduct the majority of R&D in their home countries; however, their Canadian subsidiaries have access to and benefit from these efforts even though this access is not reflected in the R&D figures of the industry.

Factors which contribute to this low level of R&D expenditure are the commodity nature of the products, and the foreign ownership of several large, integrated companies. Products considered to be commodities traditionally receive lower levels of R&D investment. As value is added, R&D levels increase. The forest products industry compensates somewhat for the low levels of R&D investment through cost effective joint public-private financing for industry-wide R&D by the Pulp and Paper Research Institute of Canada, PAPRICAN, (1990 budget: \$29 million) and by Forintek Canada Corp.(1990 budget: \$14 million).

Although there is a high level of technology already in use in the Canadian resource industries, it is imperative that companies invest larger amounts in R&D. One area where R&D is going to have a great impact in both the mining and forestry sectors is in those technologies which permit more environmentally benign processing. Other important and potentially profitable areas for R&D are new technologies for exploration, processing, and the development of advanced materials in the mining and minerals sector; and continuing development of "engineered wood" products, specialty papers, and bio-technological silviculture in the forest products sector. The industries generally know where they should be investing more in science and technology, but without a competitive investment climate which allows resource companies to return to profitability, they will find it difficult to make these investments.

In Canada, public policies promoting technology and innovation are currently biased away from the needs of the resource industries. The S&T

policies of government are normally focused on four generic support mechanisms: 1. fiscal measures (grants, contracts, repayable loans) supporting product and process development by firms (primarily manufacturers); 2. funding of research in government laboratories for environmental stewardship, health and safety and energy efficiency for the public good; 3. grants in support of more basic, curiosity motivated and some targeted research in the universities; and 4. tax incentives generally available to all firms which conduct qualifying scientific research and experimental development.

Direct grants and contracts selectively target research that is considered important but which is beyond the financial scope of the university, corporation or institute involved. Tax incentives differ from direct financing mechanisms in that they are non-interventional in the choice of R&D activities or the targeting of specific sectors of the economy. A corporation can make its own decision as to why, how and what research is done²⁵.

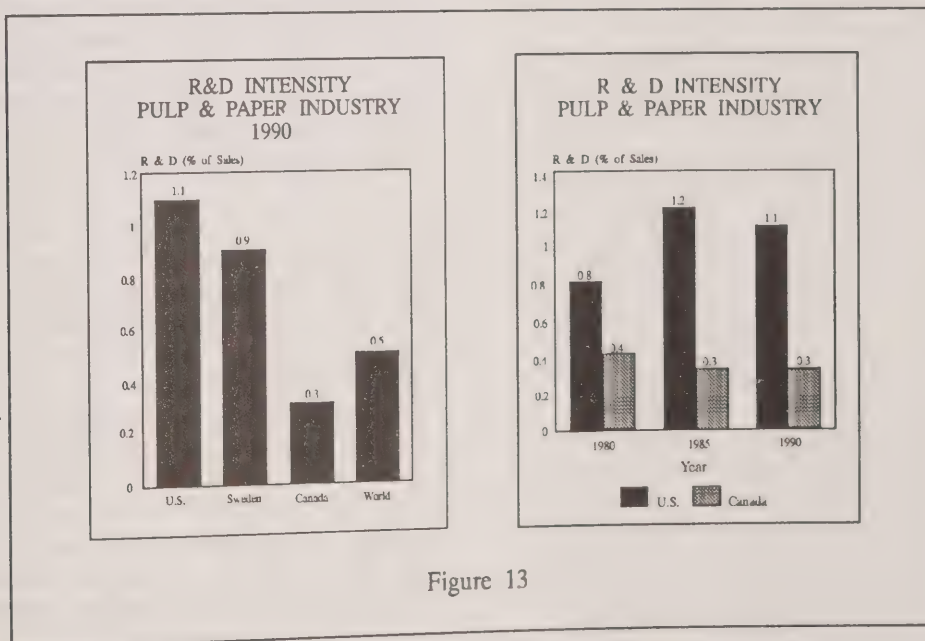


Figure 13

The Scientific Research and Experimental Development (SR&ED) Tax Credit program allows full deductibility of current qualified R&D expenditures and tax credits of between 20% and 30% (depending on the region) which can be applied against federal income tax payable up to 75% of the total. The tax credit portion is refundable to Canadian controlled companies with net incomes not exceeding \$200,000., enabling them to obtain the tax benefits from their R&D investment more quickly.

The definition in the Income Tax act of what constitutes qualifying SR&ED²⁶ is restrictive:

... "scientific research and experimental development" means systematic investigation or search carried out in a field of science or technology by means of experiment or analysis, that is to say,

- (a) basic research, namely, work undertaken for the advancement of scientific knowledge without a specific practical application in view,*
- (b) applied research, namely, work undertaken for the advancement of scientific knowledge with a specific practical application in view, or*
- (c) development, namely, use of the results of basic or applied research for the purpose of creating new, or improving existing, materials, devices, products, or processes,*

and, where such activities are undertaken directly in support of activities described in paragraph (a), (b) or (c), includes activities with respect to engineering or design, operations research, mathematical analysis or computer programming and psychological research, but does not include activities with respect to:

- (d) market research or sales*
- (e) quality control or routine testing of materials, devices or products;*
- (f) research in the social sciences or the humanities;*
- (g) prospecting, exploring or drilling for or producing minerals, petroleum or natural gas;*
- (h) the commercial production of a new or improved material, device or product or the commercial use of a new or improved process;*
- (i) style changes; or*
- (j) routine data collection.*

The interpretation of items (g) and (h) can severely limit research into areas that improve productivity and competitiveness in the resource industries. For example, the "vertical retreat" or "bulk" mining method designed by INCO is a more efficient method of mining; however, in order for the experimental research work to be eligible for R&D tax credits, the ore extracted in the tests cannot be sold. The innovative INCO system was therefore designed and tested without full benefit of R&D tax credits but has proven essential for the competitive position of the firm. More flexibility in the interpretation of the tax act is needed so that tax incentives do encourage the experimental developments which will lead to a more competitive industry.

Revenue Canada R&D guidelines have meant that those firms with special, dedicated facilities and equipment (at least 90%) to carry on research have found it easier to qualify for tax credits. This has tended to result in the separation of research from other corporate activities and is a barrier to the creation of scientifically innovative cultures in corporations. The Committee heard of no instances where corporations increased their research budgets because of the availability of tax credits, but did hear that the restrictive nature of the regulations acts as a disincentive to using the system.

Successful innovating corporations have incorporated R&D into all facets of corporate strategy. This is usually achieved through the advocacy of a "corporate champion", a high ranking executive who sees the value in science and technology to promote corporate goals:

*"Innovation is fostered first by creating a working environment conducive to innovation. It must be fully supported by senior management, with adequate funds made available for research, development and large scale demonstration and implementation."*²⁷

Walter Curlook, Vice-Chairman,
INCO Ltd.

Northern Miner Magazine, Feb. 1992

Creating a "working environment conducive to innovation" means moving R&D out of its cloistered laboratory setting and onto the production floor. Employees work as a team to identify problems and to design and develop solutions. In the traditional corporate organization, R&D is a function of engineering or process technology. Innovative companies have linked R&D to sales and marketing. At Sherritt Gordon (Westaim Technologies), research proposals grow from an initial marketing concept. Throughout the five approval stages, commercialization is one of the benchmarks for evaluation. Other innovators work closely with their customers to develop new products that will enhance their share of the market. (INCO and Cominco with battery manufacturers and end users, Weyerhaeuser with specialty papers and wood products, Alcan with sheet aluminum specifications for container manufacturers, and Cominco with new alloys for bearings with their manufacturers).

Comparisons of R&D spending by Canadian firms to that of their foreign competitors is not always an accurate measure of innovation. Competitiveness cannot be measured solely by the dollars spent on R&D, but is also a function of

"S&T literacy". State-of-the-art technology can often be sourced from the market and adapted to specific applications. The acquisition of proven technology and the development of new technology are both essential elements of a successful competitiveness strategy. It is only through building up in-house expertise and familiarity with the current state of the art, however, that Canadian firms will remain "S&T literate" and will have the capability to incorporate promptly for their own purposes best-practice equipment and procedures which have been developed elsewhere.

Canadian R&D tax incentives are generally considered to be among the most favourable among the developed countries. Recently proposed changes to the Income Tax Act resulting from extensive industry consultations will remove some residual problems in the interpretation and application of the SR&ED tax incentives. These changes will allow corporations to claim partial R&D tax credits for capital equipment that is not exclusively dedicated to R&D and will provide prorated credits for overhead expenditures shared between R&D and production. These improvements should go far to desegregate R&D activities and to promote a closer working relationship between R&D and production/process personnel. As such, these modifications will be addressing to a considerable extent the following recommendations.

RECOMMENDATIONS:

The committee recommends that:

- a) *Revenue Canada, Taxation should interpret the definition of R&D for the purpose of tax benefits at least as favourably as other jurisdictions with respect to value-added development, incremental process development and quality control.*
- b) *the Department of Finance should extend the eligibility for R&D tax credits to cover the cost of equipment which is used part of the*

time for special tests to develop new processes or technologies. In such cases firms would be required to maintain clear cost segregation data between production use and R&D use.

- c) the research and development done on the shop floor and in production facilities should be allowable for R&D tax incentives, prorated to the amount of effort which is incremental to ongoing production.*

6. CONCLUSIONS

Through the processes of consultation and deliberation, the Committee found that the resource industries of Canada have been and continue to be major and sustaining pillars of the Canadian economy, particularly in many of Canada's more remote regions. We have found that the industry as a whole has been striving to adapt and adjust to rapidly changing competitive conditions throughout the world. They are not the archetypical "hewers of wood and diggers of ore" which is the image held by too many of their compatriots, especially in urban Canada. They are among the most intensive users of advanced technological equipment in Canada. In many ways the resource industries should be counted among the "high tech" industries.

Industrial representatives believe there is a considerable body of opinion which would write off resource companies as yesterday's industry, doomed to wither as lower cost resources and lower wages in the third world eliminate their traditional advantages. While it is true that the resource industries of Canada are under unprecedented competitive pressure, the Committee is convinced that they remain a vital part of our economic fabric and a real asset for Canada within the global marketplace. How many countries without Canada's natural resource assets, and who are forced to import much of their minerals, energy supplies and food, would be willing to change places with us?

These other nations, in order to compensate for their lack of indigenous natural resources (Japan), or to compensate for higher cost feedstock (the Scandinavian countries), have invested more heavily than Canada in research and development and in those downstream products and industries which rely more on intellectual than natural resources. They have no unique advantage in the pursuit of this strategy. Canada too has the ability to open new opportunities based upon the creativity and innovative spirit of our researchers,

workers and managers. In order to be competitive, the resource industries of Canada need to invest more in longer term research and development in the technological areas which are shaping their competitive environments.

Canadian resource industries are working within an investment climate which is less attractive than it used to be in Canada and which has lost ground against that of other countries. There is an urgent need for the government, in concert with industry, to establish those investment, incentive and environmental policies which will allow the resource industries of Canada to compete effectively in world markets on a more level playing field.

The further challenge for all of Canada, not just its resource industries, is to develop a healthy balance in the development of all of our resources, both natural and intellectual. The members of this committee believe that we can build upon the traditional economic strengths of our natural resources while adding to it the power of downstream development and the dynamism of the new "knowledge industries" of the service sector.

APPENDIX A

RECOMMENDATIONS

1. SUSTAINING AND EXPANDING THE RESOURCE BASE

The Committee recommends that:

- a) because the non-ferrous metals industry is in a crisis, the Department of Finance should promote investment in mineral exploration through tax or other incentives which help to make Canada as attractive for exploration expenditures as other countries. These incentives should specifically target those base metals whose reserves are in decline.*
- b) ISTC, EMR and Investment Canada, in cooperation with provincial governments, should benchmark the Canadian investment climate (including investment, environmental, incentive, and other policies) against those of other countries such as Mexico, Chile and Bolivia for the mining and minerals industry; and Scandinavia, the United States and South American countries for the forestry industry; to determine whether the Canadian investment climate is competitive and what policy adjustments could be made in order to attract more exploration and development investment to Canada.*
- c) resource industries in the mining and minerals sector should collaborate in exploration technology R&D programs with government (EMR and the National Research Council (NRC)) and university laboratories, where market potential can be identified and where the direction and at least some of the funding is provided by industry.*
- d) EMR should allocate a higher percentage of its laboratory resources to exploration technology research.*
- e) forestry and forest product firms should establish collaborative co-funded research programs with the Department of Forestry, provincial departments of Natural Resources and universities and colleges to develop the technology to achieve a better yield of wood and fibre from land that is allocated to forestry.*
- f) the Forestry Research Advisory Council of Canada (FRACC) should be given more authority over the selection and direction of the research programs being undertaken by that department. Both the FRACC and the Minister's Advisory Council on CANMET (MNACC) should provide their annual reports to industrial firms and to their associations in order to increase awareness of the work of the government's labs and to encourage more collaboration.*
- g) ISTC should improve assistance services and programs which encourage research collaboration between resource companies and government and university researchers.*

2. ENVIRONMENTAL REGULATION

The Committee recommends that:

- a) the Department of the Environment and provincial departments responsible for environmental matters should jointly and urgently address the problem of overlapping and conflicting jurisdiction over environmental standards, regulation and enforcement.*
- b) federal and provincial departments responsible for environmental matters should come to an early agreement on national environmental standards, together with accompanying regulations, and that, where possible, the enforcement of these regulations and standards should be the prime responsibility of only one level of government.*
- c) the impact on the economic competitiveness of a project or an industry should always be included and considered as a factor of major importance in the evaluation by relevant authorities of any environmental regulation or permitting process.*
- d) government laboratories should continue to perform research for the public good which assists in the establishment of well-founded policies and regulations to protect the health and safety of Canadians and the Canadian and world environment. In this work they should consult and collaborate with industry to be more aware of the economic impact of potential regulations.*

3. THE VALUE-ADDED PRESCRIPTION

The Committee recommends that:

- a) the Department of Finance and Investment Canada should work to establish an attractive and competitive investment climate in Canada to encourage investment in the basic resource industries, and do everything they can to provide a stable environment for the development of these industries which are considered to be of prime importance for the continuing wealth of Canada.*
- b) government support should be directed only at those firms and operations which are of a scale and quality to be internationally competitive and not at sub-marginal and inefficient plants.*
- c) ISTC should work with the Department of Finance, EMR and Forestry Canada to establish effective policies to encourage resource companies to forward integrate into value-added specialty products where market conditions are favourable.*
- d) ISTC, working with EMR, Forestry Canada and NRC, should design and implement policies to encourage the development and growth of secondary manufacturing companies which create value-added products based upon Canadian resources.*
- e) resource companies should collaborate with Canadian secondary manufacturers determining how to add greater value to their materials and should work with their domestic customers to develop new competitive downstream uses and value-added products derived from resource materials.*

- f) *resource companies should collaborate with and provide direction and funding to the research programs of the laboratories of EMR, Forestry Canada and NRC so that these are applied in a more balanced way to both upstream and downstream technology development, supporting exploration, extraction, transportation, upgrading, refining and subsequent product development, where there is identified market potential.*
- g) *the laboratories of the federal government should be more proactive in assisting both resource and manufacturing companies in Canada to develop the industrial processes and products which will maximize the economic returns to Canada from the development of our natural resources, while minimizing disruption to the environment.*

4. UNIVERSITIES AND OTHER POST SECONDARY INSTITUTIONS

The Committee recommends that:

- a) *universities should collaborate with each other and with industry to assure that resource-related research programs are focused with a view to the achievement of world class stature, and that research programs are not duplicated across different institutions.*
- b) *performance rating and promotion of staff in educational institutions should include credit for work done by professors on behalf of or in collaboration with industry partners.*
- c) *industry-led Advisory Boards should have budgeting authority in programs designed to support interaction between educational institutions and industry; that industry should have input into policies and directions of longer term research; and that industry personnel should be included in the review and selection process for entrepreneurial research projects within educational institutions which are intended to enhance Canada's competitiveness.*

5. GOVERNMENT AND INDUSTRIAL LABORATORIES

The Committee endorses the recommendations of the NABST report on Federal Science & Technology Expenditures (Lortie:1990) that each government laboratory should have:

- a) *Institute Status - that it be autonomous with its own board of directors and its own chief executive officer, who would be responsible for the operations of the laboratory.*
- b) *A Contractual Relationship - the laboratory should enter into specific contracts with the department which it serves. The contracts would spell out clearly what services are to be supplied by the laboratory as well as the fees to be paid for these services.*
- c) *A Revenue Dependency Funding Relationship - the laboratory would be paid in a business-like manner for the work it does either by the government department it serves or by industry which would also be encouraged to contract with the laboratory for execution of specific projects.*

- d) *A Management Structure - as an autonomous entity, the laboratory would be able to enter into contracts, would be responsible to perform in a satisfactory manner in order to retain its clients, and would be able to retain the earnings generated by its services, to be used as its officers determined to be most beneficial for the laboratory.*
- e) *An Evaluation Regime - the board of directors and chief executive officer would also have the responsibility and authority to evaluate the quality of personnel in a recognized manner in order to guarantee the highest standards of excellence at all times.*

In connection with item a) above, the Committee further recommends that the board of directors of such an institute comprise, at least partly, independent senior staff members recruited from the industries the institute would normally serve.

6. HUMAN RESOURCES

The Committee recognizes that a labour force which is well prepared with a good basic education is a major requirement for a viable and competitive economy. Consequently, the Committee recommends that:

- a) *Canada's primary and secondary educational systems must include a system of national standards which can be used to facilitate a regular evaluation and comparison across the country of the proficiency of our students.*
- b) *Canada Employment and Immigration should have a policy which encourages and promotes technical and trade school programs.*
- c) *the advocacy and promotional programs of the government (ISTC, EMR, Forestry Canada, Environment Canada, NRC), of resource-based companies and of our educational institutions should all emphasize that the development of our natural resources is extremely important for Canada to provide jobs and to maintain its economic well-being; that such development need not harm the environment, as it may well have done in the past; and that science and technology are the tools which can be utilized by properly educated people to make this happen.*
- d) *certification of all apprentices should be based on national standards to eliminate any mobility restrictions of the present system whereby each province has its own licensing standards and apprentices can lose credits when they move from one province to another.*
- e) *unions and management should work cooperatively to develop stronger linkages between apprenticeship programs and careers in the industry.*
- f) *Canada Employment and Immigration should provide incentives for on-the-job training through programs such as the Employee Training Loan Insurance Scheme.*

7. RESEARCH AND DEVELOPMENT AND TAX INCENTIVES

The committee recommends that:

- a) Revenue Canada, Taxation should interpret the definition of R&D for the purpose of tax benefits at least as favourably as other jurisdictions with respect to value-added development, incremental process development and quality control.*
- b) the Department of Finance should extend the eligibility for R&D tax credits to cover the cost of equipment which is used part of the time for special tests to develop new processes or technologies. In such cases firms would be required to maintain clear cost segregation data between production use and R&D use.*
- c) the research and development done on the shop floor and in production facilities should be allowable for R&D tax incentives, prorated to the amount of effort which is incremental to ongoing production.*

APPENDIX B

REFERENCE

1. D'Cruz, Joseph and Rugman, Alan, *New Compacts for Canadian Competitiveness*, University of Toronto, March, 1992
2. Porter, Michael, *Canada at the Crossroads*, The reality of a new competitive environment, Study for BCNI and ISTC, 1991
3. Prospectors and Developers Association (PDA) presentation at Mines Ministers Conference in September 1991
4. Statistics Canada, *Canada Year Book 1990*, Minister of Supply and Services Canada, 1991
5. *The Market Pulp Industry 1986-1990*, Forest Sector Advisory Council
6. *The Canadian Mineral Industry in a Competitive World*, Report of the Intergovernmental Working Group (IGWIG) on the Mineral Industry, September 1992
7. Cranstone, Donald A., *Canadian Base Metal Reserves, 1980-1990: Today's Exploration Challenge*, Mineral Policy Branch, Energy Mines Resources; Ottawa: 1991
8. *The Canadian Nonferrous-Metals Sector*, Science Council Sectoral Technology Strategy Reports #8
9. Total Exploration Expenditures By Junior and Senior Companies 1969-92 From IGWIG, *Canada's Mineral Industry and the Global Competitiveness Climate*. pp.57
10. Cranstone, Donald A., *The Canadian Mineral Discovery Experience Since World War II*, pp. 295 Rate of Return on Exploration Expenditure, EMR, Mineral Policy Branch 1988
11. R.M. Newnham, *Forest Management in Canada: Summary*, F.L.C. Reed and Ass. Ltd., Forest Management Institute, Information Report FMR-X-102, February 1978, p. 47
12. Environment Canada, *A Forest Sector Strategy for Canada*, Canadian Forestry Service, Ottawa, 1981, p. 14.
13. Hagner, Stig O.A., "Forest Management under New Conditions: What has Been Done in Scandinavia?", *The Forest Imperative*. Proceedings of the Canadian Forest Congress, Toronto, September 1980, p. 43.
14. Mines Minister's Conference #1, Mining and the Environment, September, 1991
15. *The Need for Canada to Change Course*, Report on Science and Technology, Innovation and National Prosperity, 1991, National Advisory Board on Science and Technology

16. *The Canadian Forest-Products*, Sector Science Council Sectoral Technology Strategy Reports #9
17. *Canadian Minerals and Metals Industry, Trends and Short Term Outlook, Canadian Base Metal Price Index 1971-1991*, EMR, p.75
18. *Report on Federal Science and Technology Expenditures*, National Advisory Board on Science and Technology, 1990
19. Sector Reports prepared by the Canadian Mining Association and the Forest Sector Advisory Council for the Prosperity Initiative
20. *A Lot to Learn*, Economic Council of Canada, 1992
21. Wojciechowski, Margot, *Research and Development in the Mineral Sector*, Kingston Ontario, Centre for Resource studies, 1989
22. Survey of the research, development, and exploration spending of Canadian mining companies conducted by the Mining Industry Technology Council of Canada (MITEC) in 1990.
23. Industrial Research and Development; Statistics Canada (catalogue 88-202)
24. Holbrook, JAD, Private communication, ISTC S&T Economic Analysis Division
25. Madore, *Research and Development Tax Policy*, The Library of Parliament, 1989
26. The Income Tax Act, Subsection 2900(1) of the Income Tax Regulations
27. Curlook, Walter, Vice-Chairman, INCO Ltd. Northern Miner Magazine, February 1992
28. *Survey of Diffusion of Technology in the Mining Industry*, June 1990, Report published jointly by ISTC, CANMET, Communications Canada and Statistics Canada

APPENDIX C

ACKNOWLEDGEMENTS

The Committee wishes to thank the numerous persons who have assisted us in conducting our investigation of competitiveness strategies for the resource industries. Specifically:

Mr. O.K. Ashim
Director, Customer Service
Weyerhaeuser Canada, Saskatchewan Division

Dr. Malcolm Bell
Vice President, Technology
INCO Limited

Dr. Thomas Burnett
Director of Government Affairs
INCO Limited

Dr. Walter Curlook
Vice-Chairman
INCO Limited

Mr. R. B. Findlay
President and Chief Operating Officer
MacMillan Bloedel Limited

Dr. O.L. Forgas
Senior Vice-President, Research & Development
MacMillan Bloedel Limited

Mr. Clive Gildea
Technical Manager, Papermill
Weyerhaeuser Canada, Saskatchewan Division

Dr. James W. Gill
President
Aur Resources Inc.

Mr. Keith Hendrick
Chairman
Noranda Minerals Inc.
and
Chairman, Mining Association of Canada 1991-92

Mrs. Janet E. Halliwell
Chairman
Science Council of Canada

Dr. W. G. Jeffrey
Executive Director
Mining Industry Technology Council of Canada (MITEC)

Dr. Frank L. Lederman
Senior Vice-President, Technology
Noranda Inc.

Mr. David L. McInnes
President and Chief Executive Officer
Weyerhaeuser Canada Ltd.

Mr. George Miller
President
Mining Association of Canada

Mr. G. W. Moore
Vice President, Technical Services
Potash Corporation of Saskatchewan

Mr. Anthony J. Petrina
President and Chief Executive Officer
Placer Dome Inc.
and
Chairman, Mining Association of Canada, 1992-93

Mr. George Petty
Chairman and Chief Executive Officer
Repap Enterprises and
Co-Chairman, Forest Sector Advisory Committee

Dr. Graeme Strathdee
Director, Research and Development
Potash Corporation of Saskatchewan

Mr. John Valley
Forest Industries Action Group
Ontario Ministry of Natural Resources

Dr. Robert Weir
Vice President, Technology
Sherritt Gordon Limited
and
President
Westaim Technologies

Dr. John Wilson
Vice-President, Research & Development and Technology
Alcan International

Mr. Bill Robertson
Vice President, Mine Operations
Cominco Limited
Mrs. Margo Wojciechowski
Executive Director
Centre for Resource Studies
Queens University

Mr. Roy Woodbridge
President
Canadian Advanced Technology Association

Mr. M.S.J. Woolley
Manager, Earth Sciences
Potash Corporation of Saskatchewan

Mr. Adam Zimmerman
Chairman and Chief Executive Officer
Noranda Forest Inc

The Committee would also like to thank numerous government officials from the Department of Energy, Mines and Resources, Forestry Canada and Industry, Science and Technology Canada. Any errors or omissions, however, are the responsibility of the Committee and not those who assisted us through the provision of information and statistics for use in the report.

M. Robert Weir
Vice-président à la technologie
Sherritt Gordon Limited
et
Président
Westaim Technologies

M. John Wilson
Vice-président à la recherche, au développement et à la
technologie
Alcan International

M. Bill Robertson
Vice-président à l'exploitation minière
Cominco Limited

Mme Margot Wojciechowski
Directrice
Centre for Resource Studies
Queens University

M. Roy Woodbridge
Président
Association canadienne des technologies de pointe

M. M.S.J. Woolley
Directeur des géosciences
Potash Corporation of Saskatchewan

M. Adam Zimmerman
Président et chef de la direction
Foresterie Noranda Inc.

Le Comité souhaite aussi exprimer sa reconnaissance pour leur précieuse contribution à de nombreux fonctionnaires du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, du ministère des Forêts et du ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie. S'il se trouvait quelque erreur ou omission dans ce rapport, ce serait la responsabilité du Comité et non de ceux qui l'ont aidé en fournissant des renseignements et des statistiques.

M^{me} Janet E. Halliwell
Présidente
Conseil des sciences du Canada

M. W.G. Jeffrey
Directeur
Conseil canadien de l'industrie minière sur la technologie

M. Frank L. Lederman
Vice-président directeur à la technologie
Noranda Inc.

M. David L. McInnes
Président et chef de la direction
Weyerhaeuser Canada Ltée

M. George Miller
Président
Association minière du Canada

M. G.W. Moore
Vice-président aux services techniques
Potash Corporation of Saskatchewan

M. Anthony J. Petrina
Président et chef de la direction
Placer Dome Inc.
et
Président du conseil
Association minière du Canada (1992-1993)

M. George Petty
Président et chef de la direction
Entreprises Repap inc.
et
Co-président
Conseil consultatif du secteur des forêts

M. Graeme Strathdee
Directeur de la recherche et du développement
Potash Corporation of Saskatchewan

M. John Valley
Groupe de travail sur les industries forestières
Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario

ANNEXE C

REMERCIEMENTS

Le Comité souhaite remercier les nombreuses personnes qui l'ont aidé à mener à bien l'étude portant sur les stratégies axées sur la compétitivité au sein des industries d'exploitation des ressources. Nous adressons des remerciements très particuliers aux personnes suivantes :

M. O.K. Ashim
Directeur du service à la clientèle
Weyerhaeuser Canada, Division de la Saskatchewan

M. Malcolm Bell
Vice-président à la technologie
INCO Limitée

M. Thomas Burnett
Directeur des affaires gouvernementales
INCO Limitée

M. Water Curlook
Vice-président du conseil
INCO Limitée

M. R.B. Findlay
Président et chef de la direction
MacMillan Bloedel Limited

M. O.L. Forgas
Vice-président directeur à la recherche et au développement
MacMillan Bloedel Limitée

M. Clive Gildea
Directeur technique, Usine de papier
Weyerhaeuser Canada, Division de la Saskatchewan

M. James W. Gill
Président
Aur Resources Inc.

M. Keith Hendrick
Président du conseil
Les Minéraux Noranda Inc.
et
Président du conseil
Association minière du Canada (1991-1992)

15. Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, Science et Technologie, Innovation et prospérité nationale : le virage nécessaire, 1991.
16. Conseil des sciences du Canada, *Les produits forestiers au Canada. Série « Stratégies sectorielles en matière de technologie », n° 9.*
17. Énergie, Mines et Ressources, *Canadian Minerals and Metals Industry, Trends and Short Term Outlook, Canadian Base Metal Price Index 1971-1991*, p. 75.
18. Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, *Comité des dépenses fédérales en sciences et en technologie*, 1990.
19. Rapports sectoriels produits par l'Association minière du Canada et le Conseil consultatif du secteur forestier pour l'Initiative de prospérité.
20. Conseil économique du Canada, *Les chemins de la compétence*, 1992.
21. Wojciechowski, Margot, *Research and Development in the Mineral Sector*, Centre for Resource Studies, Kingston (Ontario), 1989.
22. Enquête sur les dépenses des sociétés minières canadiennes au titre de la recherche, du développement et de l'exploration, menée par le Conseil canadien de l'industrie minière sur la technologie (CCIMT) en 1990.
23. Statistique Canada, Recherche et développement industriels, catalogue 88-202.
24. Holbrook, J.A.D., Communication personnelle, ISTC, Division de l'analyse économique (S-T).
25. Madore, *Recherche et développement : la politique fiscale*, Bibliothèque du Parlement, Ottawa, 1989.
26. Loi de l'impôt sur le revenu, paragraphe 2900(1) du Règlement de l'impôt sur le revenu.
27. Curlook, Walter, vice-président d'INCO Ltd., *Northern Miner Magazine*, février 1992.
28. ISTC, CCTME, Communications Canada et Statistique Canada, *Enquête sur la diffusion de la technologie de l'industrie minière*, juin 1990.

ANNEXE B

RÉFÉRENCES

1. D'Cruz, Joseph et Rugman, Alan, *New Compacts for Canadian Competitiveness*, University of Toronto, mars 1992.
2. Porter, Michael, *Le Canada à la croisée des chemins : les nouvelles réalités concurrentielles*, étude menée pour le CCCE et ISTC, 1991.
3. Communication de l'Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs à la Conférence des ministres des Mines, septembre 1991.
4. Statistique Canada, *Annuaire du Canada de 1990*, Approvisionnements et Services Canada, 1991.
5. Conseil consultatif du secteur forestier, *L'industrie de la pâte commerciale, 1986-1990*.
6. Groupe de travail des gouvernements sur l'industrie minière, *The Canadian Mineral Industry in a Competitive World*, septembre 1992.
7. Cranstone, Donald A., *Canadian Base Metal Reserves, 1980-1990: Today's Exploration Challenge*, Énergie, Mines et Ressources, Direction de la politique minière, Ottawa, 1991.
8. Conseil des sciences du Canada, *Les métaux non ferreux au Canada, Série «stratégies sectorielles en matière de technologie», n° 8*.
9. Groupe de travail des gouvernements sur l'industrie minière, *Canada's Mineral Industry and the Global Competitiveness Climate*, Total Exploration Expenditures By Junior and Senior Companies 1969-92, p.57.
10. Cranstone, Donald A., *The Canadian Mineral Discovery Experience Since World War II -- Rate of Return on Exploration Expenditure*, Énergie, Mines et Ressources, Direction de la politique minière, 1988, p. 295.
11. R.M. Newham, *Forest Management in Canada: Summary*, F.L.C. Reed and Ass. Ltd., Forest Management Institute, Information Report FMR-X-102, février 1978, p.47.
12. Environnement Canada, *Stratégie forestière du Canada*, Service canadien des forêts, Ottawa, 1981, p. 14.
13. Hagner, Stig O.A., «*Les conditions nouvelles de l'aménagement forestier : Qu'a-t-on fait en Scandinavie?*», Les impératifs de la forêt : le compte rendu du Congrès Canadien de la forêt, Toronto, septembre 1980, p. 43.
14. Première conférence des ministres des Mines, Mining and the Environment, septembre 1991.

- e) que les syndicats et les dirigeants d'entreprises unissent leurs efforts pour établir un lien plus étroit entre les programmes d'apprentissage et les carrières dans l'industrie.
- f) qu'Emploi et Immigration favorise les programmes de formation en cours d'emploi par l'intermédiaire, par exemple, d'un programme d'assurance-crédit pour la formation des employés.

7. RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT ET INCITATIONS FISCALES

Le Comité recommande :

- a) que Revenu Canada -- Impôt interprète l'expression « recherche scientifique et développement expérimental » à tout le moins d'une manière aussi favorable que les autres secteurs de compétence en ce qui a trait au développement de technologies conférant une valeur ajoutée, au processus de développement progressif et au contrôle de la qualité.

- b) que le ministère des Finances assouplisse les critères d'admissibilité aux crédits d'impôt pour la recherche et le développement de manière à tenir compte des coûts liés à l'équipement utilisé en partie pour des essais spéciaux visant à mettre au point de nouveaux procédés ou de nouvelles technologies. En pareil cas, les entreprises seraient tenues de distinguer clairement les coûts afférents à la production et ceux qui se rapportent à la R-D.

- c) que la recherche et le développement effectués en atelier et dans les installations de production soient admissibles aux crédits d'impôt pour la R-D dans la mesure où ces travaux ne s'inscrivent pas dans les activités de production proprement dites.

b) établir des relations contractuelles – Tout laboratoire public devrait passer un contrat précis avec le ministère auquel il fournit des services. Ce contrat devrait préciser clairement les services devant être assurés par le laboratoire ainsi que les montants exigés en contrepartie de ces services.

c) adopter un mode de fonctionnement axé sur l'autofinancement – Tout laboratoire public devrait être rémunéré, comme le sont les entreprises privées, pour le travail qu'il effectue, soit par le ministère auquel il fournit des services soit par l'industrie, qui serait aussi invitée à recourir aux services d'un laboratoire pour la mise en œuvre de projets précis.

d) se doter d'une structure administrative – En sa qualité d'entité autonome, tout laboratoire public pourrait passer des contrats et il lui incomberait de fournir un rendement satisfaisant de manière à fidéliser sa clientèle. En outre, il encaisserait les revenus générés par ses activités et cet argent serait affecté aux fins jugées les plus utiles pour le laboratoire par ses dirigeants.

e) élaborer un système d'évaluation – Il incomberait aussi au conseil d'administration et au chef de la direction de tout laboratoire public d'évaluer la compétence de son personnel au moyen d'un système reconnu afin de garantir en tout temps le respect des critères d'excellence les plus élevés.

En ce qui a trait au point a) ci-dessus, le Comité recommande que le conseil d'administration se compose, du moins en partie, de membres indépendants de la haute direction des entreprises que le laboratoire serait d'ordinaire appelé à servir.

6. RESSOURCES HUMAINES

Le Comité reconnaît qu'une main-d'œuvre bien préparée possédant une solide formation de base est tout à fait essentielle à une économie viable et compétitive. En conséquence, le Comité recommande :

a) que les systèmes canadiens d'éducation élémentaire et secondaire comportent un ensemble de normes nationales permettant d'évaluer périodiquement le niveau de compétence des élèves et d'établir des comparaisons dans l'ensemble du pays.

b) qu'Emploi et Immigration adopte une politique favorisant les programmes de formation technique et professionnelle.

c) que les programmes promotionnels de l'État (ISTC, EMR, Forêts Canada, Environnement Canada et CNRC), des entreprises du secteur des ressources et de nos établissements d'enseignement mettent tous l'accent sur le fait que la mise en valeur de nos ressources naturelles est extrêmement importante pour que le Canada puisse offrir des emplois et qu'il maintienne son bien-être économique. Il est possible de les mettre en valeur sans pour autant nuire à l'environnement, comme on a pu le faire par le passé, et les sciences et la technologie constituent les outils grâce auxquels les personnes ayant reçu une formation appropriée peuvent protéger l'environnement.

d) que la certification de tous les apprentis soit fondée sur des normes nationales afin d'éliminer tout obstacle à la mobilité inhérent au système actuel, en vertu duquel chaque province possède ses propres normes d'accréditation et les apprentis peuvent être pénalisés lorsqu'ils se déplacent d'une province à l'autre.

- e) les entreprises du secteur des ressources doivent collaborer avec les entreprises canadiennes de transformation pour trouver des moyens d'ajouter de la valeur à leurs produits et avec leurs clients au pays pour développer de nouvelles applications en aval et des produits à valeur ajoutée concurrentiels qui foni appel à leurs matériaux de base.

- f) que les entreprises du secteur des ressources collaborent aux programmes de recherche des laboratoires d'Énergie, Mines et Ressources, de Forêts Canada et du Conseil national de recherches et leur fournissent des orientations et du financement de façon à contribuer d'une manière plus équilibrée à la mise au point de technologies en amont et en aval, à la prospection en soutien, à l'extraction, au transport, à l'amélioration de la qualité, au raffinage et à la mise au point de produits qui s'ensuit, particulièrement là où on a trouvé des débouchés potentiels sur le marché.

- g) que les laboratoires fédéraux fassent preuve de plus d'initiative en aidant les entreprises canadiennes des secteurs des ressources et de la transformation à mettre au point des procédés industriels et des produits qui maximiseront les bénéfices économiques de l'exploitation de nos ressources naturelles tout en minimisant les dommages causés à l'environnement.

4. UNIVERSITÉS ET AUTRES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT POSTSECONDAIRE

Le Comité recommande :

- a) que les universités canadiennes unissent leurs efforts et collaborent avec l'industrie de sorte que les programmes de recherche liée aux ressources convergent vers l'attainte d'un calibre international et qu'il n'y ait pas de chevauchement entre les programmes de recherche des divers établissements.
- b) que l'on tienne compte des travaux effectués par des professeurs pour le compte de partenaires de l'industrie ou en collaboration avec eux aux fins de l'évaluation du rendement et de la promotion du personnel des établissements d'enseignement.

- c) que les conseils consultatifs formés de représentants de l'industrie soient habilités à décider de la répartition du budget des programmes destinés à appuyer l'interaction entre les établissements d'enseignement et l'industrie; que l'industrie contribue à l'élaboration des politiques et des orientations concernant la recherche à long terme et que le personnel de l'industrie participe à l'examen et à la sélection des projets de recherche mis en oeuvre pour le compte des entreprises au sein des établissements d'enseignement et visant à accroître la compétitivité du Canada.

5. LABORATOIRES PUBLICS ET INDUSTRIELS

Le Comité appuie les recommandations formulées dans le rapport du Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (CCNST) sur les dépenses fédérales en sciences et en technologie (Lortie, 1990) selon lesquelles chaque laboratoire public devrait :

- a) avoir le statut d'«institut» – Tout laboratoire public devrait être autonome et avoir à sa tête son propre conseil d'administration et son propre chef de direction, à qui il incomberait de diriger les activités du laboratoire.

2. RÉGLEMENTATION EN MATIÈRE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le Comité recommande :

- a) que le ministère de l'Environnement et les ministères provinciaux responsables en la matière unissent leurs efforts pour s'attaquer sans délai au problème du chevauchement entre les secteurs de compétence quant aux normes et règlements en matière de protection de l'environnement et à leur application.
- b) que le ministère de l'Environnement et les ministères provinciaux responsables en la matière conviennent sans délai de normes nationales en matière de protection de l'environnement et de règlements connexes et que, dans la mesure du possible, l'application de ces normes et règlements relève d'un seul ordre de gouvernement.

- c) que les autorités compétentes tiennent toujours compte de l'incidence possible d'un projet ou d'une industrie sur la compétitivité économique lorsqu'elles évaluent tout règlement en matière de protection de l'environnement ou les modalités d'attribution des permis, et qu'elles reconnaissent cette incidence comme un élément de première importance.

- d) que les laboratoires publics continuent, dans l'intérêt public, à faire de la recherche qui aide à la formulation de politiques et de règlements sur des bases solides afin d'assurer la santé et la sécurité des Canadiens et de protéger l'environnement au pays et dans le monde. Ce faisant, ces laboratoires devraient consulter l'industrie et coopérer avec elle, ce qui les rendrait plus conscients de l'effet de règlements potentiels sur l'économie.

3. STRATÉGIES AXÉES SUR L'AJOUT DE VALEUR ET L'INTÉGRATION EN AVAL

Le Comité recommande :

- a) que le ministère des Finances et Investissements Canada s'efforcent d'établir au Canada un contexte attirant et propice aux investissements dans les industries d'exploitation des ressources de base et de faire tout leur possible afin d'offrir un environnement stable pour l'essor de ces industries qui sont de toute première importance pour la prospérité à long terme du Canada.
- b) que le soutien offert par l'État soit orienté uniquement vers les entreprises et les activités dont la portée et la qualité leur permettent de rivaliser sur la scène internationale et non pas vers des usines inefficaces.

- c) qu'ISTC travaille de concert avec le ministère des Finances ainsi que celui de l'Énergie, des Mines et des Ressources et celui des Forêts pour mettre en place des politiques et des stimulants efficaces afin d'amener les entreprises du secteur des ressources à pratiquer l'intégration en aval en fabriquant des produits spéciaux à valeur ajoutée lorsqu'ils existent des débouchés pour ces derniers.

- d) qu'ISTC, de concert avec Énergie, Mines et Ressources, Forêts Canada et le Conseil national de recherches du Canada, élabore et mette en œuvre des politiques destinées à favoriser la création et l'expansion d'entreprises de transformation afin de créer des produits à valeur ajoutée faisant appel aux ressources canadiennes.

ANNEXE A

RECOMMANDATIONS

1. DURABILITÉ ET EXPANSION DES RESSOURCES

Le Comité recommande :

- a) que le ministère des Finances favorise les investissements au titre de la prospection minière en mettant en place des stimulants fiscaux ou autres qui contribueraient à faire du Canada un pays aussi propice que les autres aux dépenses de prospection, car l'industrie des métaux non ferreux traverse une période de crise. Ces stimulants doivent viser d'une manière précise les métaux de base dont les réserves connues sont à la baisse.
- b) que les ministères de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie du Canada, de l'Énergie, des Mines et des Ressources et Investissement Canada, en collaboration avec les administrations provinciales, examinent l'incidence du contexte canadien sur les investissements (dont les stimulants financiers et environnementaux et d'autres politiques) en comparaison de ceux d'autres pays tels que le Mexique, le Chili et la Bolivie, pour l'industrie des produits miniers et minéraux, et ceux de la Scandinavie et de l'Amérique du Sud ainsi que les États-Unis, pour l'industrie forestière, afin de déterminer si le contexte canadien est aussi propice aux investissements que celui des autres pays et quelles modifications il conviendrait d'apporter aux politiques pour attirer plus d'investissements au Canada dans le secteur de la prospection et du développement.
- c) que les industries d'exploitation des ressources minières et minérales unissent leurs efforts à ceux d'Énergie, Mines et Ressources, du Conseil national de recherches Canada et de laboratoires universitaires pour des activités de R-D en technologie de la prospection là où le marché présente un potentiel en ce sens et lorsque l'industrie assume la direction des activités et au moins une partie du financement.
- d) qu'on réaffecte une partie du budget du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) afin d'accroître le développement de techniques de prospection.
- e) que l'industrie, le ministère des Forêts, les ministères provinciaux responsables des ressources naturelles, les universités et les collèges créent des programmes de recherche menés et financés conjointement pour développer une technologie permettant d'accroître le rendement en bois et en fibre de bois des terres affectées à l'exploitation forestière.
- f) que le Conseil consultatif de Forêts Canada (CCFC) ait davantage autorité sur la sélection et l'administration des programmes de recherche mis en œuvre par ce ministère. Et le CCFC et le Conseil consultatif national du ministre sur le CCTME (CCNMC) devraient distribuer leurs rapports annuels aux sociétés industrielles et aux associations dont elles font partie de façon à mieux faire connaître les travaux des laboratoires publics et à susciter davantage de collaboration.
- g) qu'ISTC mette en place des stimulants et des services d'aide efficaces pour favoriser la collaboration entre les laboratoires publics et universitaires et l'industrie aux fins de la recherche.

6. CONCLUSION

Les processus de consultation et de discussion ont permis au Comité de constater que les industries canadiennes d'exploitation des ressources ont été et demeurent des piliers importants et durables de l'économie canadienne, en particulier dans de nombreuses régions éloignées. Nos travaux ont révélé que l'industrie dans son ensemble s'est efforcée de s'adapter à la conjoncture concurrentielle qui change rapidement dans le monde entier. Les entreprises d'exploitation des ressources ne correspondent pas à l'image de «bûcherons» et de «mineurs» qu'elles évoquent pour un trop grand nombre de Canadiens, en particulier dans les régions urbaines. Ces entreprises figurent parmi les plus grands consommateurs d'équipement technologique de pointe au Canada. À maints égards, les industries d'exploitation des ressources doivent être considérées comme des industries de haute technologie.

Selon les représentants de l'industrie, de nombreuses personnes croient que les entreprises du secteur des ressources forment une industrie désuète, condamnée à déperir à mesure que les ressources et la main-d'œuvre bon marché des pays en développement élimineront les avantages dont elles ont toujours bénéficié. S'il est vrai que les industries canadiennes d'exploitation des ressources sont soumises par leurs concurrents à une pression sans précédent, le Comité est persuadé qu'elles demeurent un élément vital de notre tissu économique et un atout réel pour le Canada sur le marché international. De nombreux pays qui ne possèdent pas les ressources naturelles du Canada et qui sont tenus d'importer la majorité de leurs minéraux, de leur énergie et de leur nourriture seraient sous doute heureux de changer de place avec nous.

Ces pays ont investi davantage que le Canada dans la recherche et le développement ainsi que dans les produits en aval et les industries qui reposent davantage sur les ressources intellectuelles que sur les ressources naturelles. Toutefois, ils l'ont fait pour compenser la pénurie de ressources naturelles (par exemple, dans le cas du Japon) ou le coût plus élevé des matières premières (par exemple, dans le cas des pays scandinaves). Ces pays ne possèdent aucun avantage unique dans la poursuite de cette stratégie. Le Canada peut lui aussi trouver de nouveaux débouchés fondés sur la créativité et l'esprit innovateur de ses chercheurs, de ses travailleurs et de ses dirigeants d'entreprises. Pour assurer leur compétitivité, les industries d'exploitation des ressources doivent investir davantage au titre de la R-D à long terme dans des domaines qui façonnent leur environnement concurrentiel.

Les industries canadiennes d'exploitation des ressources évoluent dans un contexte qui est moins propice aux investissements que par le passé et qui a perdu du terrain par rapport à d'autres pays. Il est urgent que l'État, de concert avec l'industrie, mette en place des politiques en matière d'investissement, d'encouragement et de protection de l'environnement qui permettent aux industries canadiennes d'exploitation des ressources de s'attaquer aux marchés internationaux sur un pied d'égalité avec leurs concurrents.

L'enjeu ultime pour l'ensemble du Canada, et non seulement pour les industries d'exploitation des ressources, consiste à atteindre un juste équilibre dans l'exploitation de toutes nos ressources, tant naturelles qu'intellectuelles. Les membres du Comité sont d'avis que nous pouvons faire fond sur les forces économiques traditionnelles liées à nos ressources naturelles tout en y ajoutant la puissance du développement en aval et le dynamisme des nouvelles «industries axées sur le savoir-faire» du secteur des services.

RECOMMANDATIONS :

Le Comité recommande :

- a) que le Revenu Canada -- Impôt interprète l'expression « recherche scientifique et développement expérimental » à tout le moins d'une manière aussi favorable que les autres secteurs de compétence en ce qui a trait au développement de technologies conférant une valeur ajoutée, au processus de développement progressif et au contrôle de la qualité.
- b) que le ministère des Finances assouplisse les critères d'admissibilité aux crédits d'impôt pour la recherche et le développement de manière à tenir compte des coûts liés à l'équipement utilisé en partie pour des essais spéciaux visant à mettre au point de nouveaux procédés ou de nouvelles technologies. En pareil cas, les entreprises seraient tenues de distinguer clairement les coûts afférents à la production et ceux qui se rapportent à la R-D.
- c) que la recherche et le développement effectués en atelier et dans les installations de production soient admissibles aux crédits d'impôt pour la R-D dans la mesure où ces travaux ne s'inscrivent pas dans les activités de production proprement dites.

La comparaison des investissements des entreprises canadiennes au titre de la R-D avec ceux de leurs concurrents étrangers ne permet pas toujours de mesurer avec exactitude le degré d'innovation dont elles font preuve. On ne peut évaluer la compétitivité simplement en fonction des investissements au titre de la R-D; il faut aussi tenir compte du savoir-faire en la matière. Une technologie de pointe peut souvent prendre sa source sur le marché puis être adaptée en fonction d'applications précises. L'acquisition d'une technologie éprouvée et le développement d'une nouvelle technologie constituent deux des éléments essentiels à une stratégie efficace axée sur la compétitivité. Cependant, c'est uniquement en constituant un savoir-faire au sein de l'entreprise et en demeurant à la fine pointe de la technologie que les entreprises canadiennes demeureront versées en sciences et en technologie et qu'elles seront en mesure d'intégrer d'une manière rapide et efficace l'équipement et les pratiques de pointe développées ailleurs dans le monde.

Des modifications à la Loi de l'impôt sur le revenu récemment proposées permettront aux entreprises de réclamer certains crédits d'impôt pour la R-D à l'égard d'immobilisations non exclusivement réservées à des fins de R-D. En outre, les entreprises pourront bénéficier de crédits d'impôt proportionnels à l'égard de frais généraux affectés en partie à la R-D et en partie à la production. Ces modifications devraient favoriser grandement le décloisonnement des activités de R-D ainsi que l'établissement de relations de travail plus étroites entre les chercheurs et le personnel chargé de la production et des procédés techniques.

sciences et de la technologie dans la poursuite des objectifs de l'entreprise.

«On favorise l'innovation en créant d'abord un milieu de travail propice à l'innovation. Cet objectif doit bénéficier de l'appui inconditionnel de la haute direction et il faut affecter des fonds suffisants à la recherche et au développement ainsi qu'aux essais à grande échelle et à la mise en oeuvre.»²⁷

Walter Curlook, vice-président du conseil, INCO

Northern Miner Magazine, février 1992

Par la création d'un «milieu de travail propice à l'innovation», on entend que la R-D doit sortir des véritables cloîtres que sont devenus les laboratoires et se dérouler sur les lieux de production mêmes. Les employés travaillent en équipe pour cerner les problèmes et pour mettre au point et appliquer des solutions. Dans les entreprises de structure traditionnelle, la R-D relève du génie ou de la technologie des procédés. Dans les sociétés plus innovatrices, on a associé ces activités aux ventes et au marketing. Ainsi, chez Sherritt Gordon (Westaim Technologies), les activités de recherche proposées sont issues d'un concept de marketing. Tout au long des cinq étapes du processus d'approbation, la commercialisation constitue un des critères d'évaluation. D'autres entreprises innovatrices travaillent en étroite collaboration avec leurs clients afin de développer de nouveaux produits qui leur permettront d'accroître leur part du marché. Ainsi, INCO et Cominco travaillent de concert avec les fabricants et les utilisateurs de piles et d'accumulateurs respectivement; Weyerhaeuser, avec les utilisateurs de papiers spéciaux et de produits du bois; Alcan, avec les fabricants de conteneurs pour adapter les caractéristiques de ses feuilles d'aluminium; et Cominco, avec les fabricants de coussinets pour mettre au point de nouveaux alliages.

Les points g) et h) peuvent limiter considérablement la recherche dans des domaines permettant d'accroître la productivité et la compétitivité des industries d'exploitation des ressources. Par exemple, la méthode d'«extraction par rabattage» ou d'«extraction toutes teneurs» mise au point par INCO constitue une méthode d'extraction plus efficace. Toutefois, pour que les travaux de recherche expérimentale ayant permis son développement soient admissibles aux crédits d'impôt pour la R-D, le minéral extrait pendant les essais ne pouvait être vendu. INCO a donc conçu et mis à l'essai son système sans bénéficier entièrement des crédits d'impôt pour la R-D, même si ce procédé s'est révélé par la suite essentiel au maintien de la position concurrentielle de cette entreprise. Il convient d'assouplir l'interprétation de la Loi de l'impôt sur le revenu de sorte que les stimulants fiscaux en place favorisent le développement expérimental qui permet d'accroître la compétitivité de l'industrie.

Selon les lignes directrices de Revenu Canada sur la recherche et le développement expérimental, les installations et le matériel utilisés pour les besoins des travaux doivent être voués à la recherche dans une proportion d'au moins 90 %. On a ainsi provoqué un cloisonnement entre les activités de recherche et les autres activités des entreprises et empêché l'instauration au sein de ces dernières des cultures innovatrices sur le plan scientifique. Le Comité n'a pris connaissance d'aucun cas où une entreprise aurait augmenté le budget alloué à la recherche pour bénéficier des crédits d'impôt. En revanche, on nous a affirmé que la nature restrictive des règlements décourage les entreprises de se prévaloir du système.

Les entreprises innovatrices qui connaissent du succès ont intégré leurs activités de R-D dans tous les aspects de leur stratégie. Elles y parviennent d'ordinaire grâce aux pressions exercées par une personne très en vue au sein de l'entreprise, le plus souvent un membre de la haute direction qui croit à l'importance des

(a) la recherche pure, à savoir, le travail entrepris pour l'avancement de la science sans aucune application pratique en vue;

(b) la recherche appliquée, à savoir le travail entrepris pour l'avancement de la science avec une application pratique en vue;

(c) la mise au point, à savoir l'utilisation des résultats de la recherche pure ou appliquée dans le but de créer de nouveaux matériaux, dispositifs, produits ou procédés ou encore d'améliorer ceux qui existent;

et, lorsque ces activités sont entreprises pour appuyer directement les activités mentionnées à l'alinéa a), b) ou c), comprend les activités relatives au génie ou au dessin, à la recherche opérationnelle, à l'analyse mathématique, ou à la programmation des ordinateurs et à la recherche psychologique, mais elle n'englobe pas les activités se rattachant à :

- (d) la prospection du marché ou la stimulation de la vente;
- (e) le contrôle de la qualité ou la mise à l'essai systématique des matériaux, des dispositifs ou des produits;
- (f) la recherche dans les sciences sociales ou les humaines;
- (g) la prospection, l'exploration ou le forage fait en vue de découvrir ou d'exploiter des minéraux, du pétrole ou du gaz naturel;
- (h) la production commerciale de nouveaux matériaux, d'un dispositif, ou d'un produit nouveau ou meilleur, ou l'utilisation commerciale d'un procédé nouveau ou plus efficace;
- (i) les modifications de style; ou
- (j) l'obtention ordinaire de renseignements.

énergétique dans l'intérêt de la population; 3. des subventions à l'appui de travaux de recherche plus élémentaire, suscitée par la curiosité, et de certains travaux de recherche bien ciblée menés dans les universités; et 4. les incitations fiscales offertes en général à toutes les entreprises qui effectuent des travaux de recherche scientifique et de développement expérimental admissibles.

Les subventions directes et les contrats portent exclusivement sur les recherches qu'on juge importantes mais que l'université, l'entreprise ou l'institut n'a pas les moyens de mener. Les incitations fiscales diffèrent des mécanismes de financement direct tels que les subventions et les contrats de recherche, en ce sens qu'elles n'ont aucune incidence sur le choix des activités de R-D ou sur les secteurs de l'économie visés. Une société jouit alors d'une grande latitude en ce qui a trait aux motifs qui la poussent à effectuer une recherche, à la manière d'y procéder et à la nature même de cette recherche²⁵.

Le programme de crédits d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental permet de déduire la totalité des dépenses courantes admissibles consacrées à la R-D et de déduire selon la région de 20 à 30 % de l'impôt fédéral à payer jusqu'à concurrence de 75 % de l'impôt total. Ces crédits sont remboursables aux entreprises canadiennes dont les revenus nets ne dépassent pas 200 000 \$, ce qui leur permet de bénéficier plus rapidement des avantages fiscaux liés à leurs investissements en R-D.

Dans la Loi de l'impôt sur le revenu, la définition de la notion d'activité de recherche scientifique et de développement expérimental admissible²⁶ est restrictive :

[...] «recherches scientifiques et développement expérimental» désigne une investigation ou recherche systématique, d'ordre scientifique ou technologique, effectuée par voie d'expérimentation ou d'analyse, c'est-à-dire :

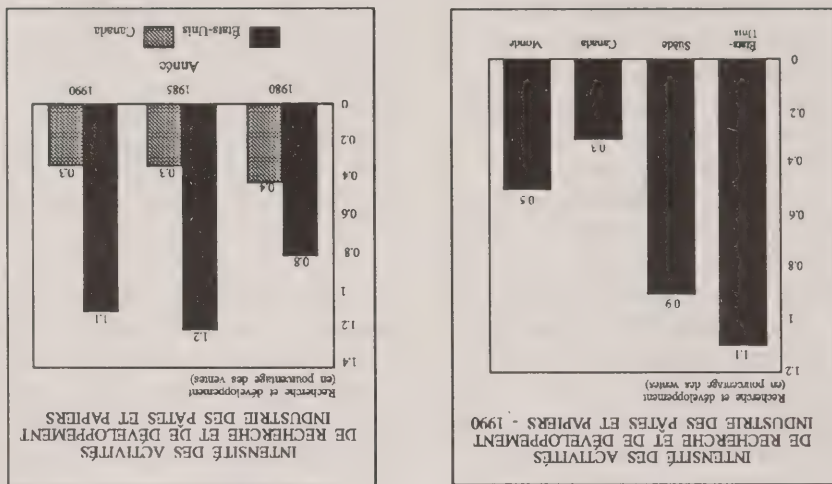
biotechnologique dans le secteur des produits forestiers. En règle générale, ces industries connaissent les éléments à l'égard desquels elles doivent investir davantage dans les sciences et la technologie, mais elles sont réticentes à faire ces investissements compte tenu de l'absence d'un contexte propice aux investissements permettant aux entreprises fondées sur les ressources d'aspirer de nouveau à la rentabilité.

À l'heure actuelle, les politiques canadiennes favorisant la technologie et l'innovation ne sont pas conformes aux besoins des industries du secteur des ressources. Les politiques publiques en la matière sont en règle générale axées sur quatre grands mécanismes de soutien : 1. les mesures financières (subventions, contrats ou prêts) qui favorisent le développement de produits et de procédés par les entreprises (en majorité des fabricants); 2. le financement de la recherche menée dans les laboratoires publics afin d'améliorer la gestion de l'environnement, la santé et la sécurité ainsi que l'efficacité

pour l'ensemble de l'industrie, en l'occurrence l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (PAPRICAN) et Forintek Canada Corp., dont le budget a atteint respectivement 29 et 14 millions de dollars en 1990.

Bien que les industries canadiennes d'exploitation des ressources fassent déjà largement appel à la technologie, il faut absolument que les entreprises investissent davantage au titre de la R-D. Les travaux de R-D auront une grande incidence sur les secteurs minier et forestier en ce qui a trait aux technologies qui rendent possibles des procédés de transformation moins nocifs pour l'environnement. Parmi les autres domaines dans lesquels ces travaux présentent un potentiel considérable, mentionnons les nouvelles technologies pour la prospection, la transformation et le développement de matériaux de pointe dans le secteur des produits miniers et des minéraux; et le développement constant de produits du bois transformés et de papiers spéciaux ainsi que la sylviculture

Diagramme 13



L'industrie forestière n'a consacré que 0,3 % de son chiffre d'affaires à la recherche et au développement en 1990 (diagramme 13)²³. Les données de Statistique Canada montrent que le secteur des pâtes et papiers et le secteur des produits du bois ont versé 82 millions de dollars pour la recherche et le développement effectués dans leurs propres laboratoires et 28,7 millions pour des travaux menés dans des établissements de recherche industriels. Il faut ajouter à ces sommes quelque 20 millions de dollars consacrés à la recherche et au développement par les fabricants canadiens d'équipement d'exploitation forestière et 34 millions investis par Canadair dans le cadre de son programme de développement d'un nouvel avion-citerne (données de 1988). En outre, l'industrie a versé cette année-là une somme estimée à 1 million de dollars pour des travaux effectués dans des laboratoires universitaires²⁴. En 1990, l'industrie de la coupe de bois et l'industrie forestière en général ont affecté 10 millions de dollars à la recherche et au développement, tandis que le secteur de la fabrication de produits du bois et du papier et de produits connexes a dégagé une somme totale de 138 millions de dollars aux mêmes fins. Les sociétés étrangères effectuent en règle générale dans leur pays d'origine la plus grande partie de leurs travaux de recherche et de développement. Toutefois, leurs filiales canadiennes bénéficient de ces efforts, même si les données relatives à la recherche et au développement dans l'industrie ne traduisent pas cet état de fait.

La nature même des produits de base en jeu et le fait que plusieurs grandes entreprises intégrées appartiennent à des intérêts étrangers permettent d'expliquer le faible taux de financement de la R-D. On a toujours investi moins au titre de la recherche et du développement à l'égard des biens considérés comme des produits de base. Plus la valeur ajoutée augmente, plus les budgets de recherche et de développement sont considérables. L'industrie des produits forestiers compense quelque peu les faibles investissements au titre de la R-D grâce à l'existence de deux organismes financés par les secteurs public et privé qui effectuent des travaux de R-D rentables

e) que les syndicats et les dirigeants d'entreprises unissent leurs efforts pour établir un lien plus étroit entre les programmes d'apprentissage et les carrières dans l'industrie.

f) qu'Emploi et Immigration favorise les programmes de formation en cours d'emploi par l'intermédiaire, par exemple, d'un programme d'assurance-crédit pour la formation des employés.

5.7 RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT ET INCITATIONS FISCALES

Jouer franc-jeu sur un pied d'égalité

Les entreprises canadiennes d'exploitation des ressources consacrent moins d'argent que leurs concurrents à la recherche et au développement. Toutefois, il ne faut pas en déduire que rien ne se fait au Canada ou que les entreprises canadiennes n'ont pas accès aux meilleures technologies qui soient au monde.

Une étude commandée par le CCTMB²¹ a révélé que le Canada se classait à ce titre bon dernier derrière les sept autres pays examinés, soit l'Australie, l'Allemagne de l'Ouest, la Suède, la France, les États-Unis, le Royaume-Uni et la Finlande. De fait, le Canada a consacré à la recherche et au développement environ 0,5 % de la partie de son PIB générée par l'industrie minière, comparativement à 0,7 % pour l'Australie et à plus de 2 % pour la plupart des autres pays.

En 1990, le Conseil canadien de l'industrie minière sur la technologie (CCIMT) a aussi effectué une étude sur les sommes affectées à la recherche, au développement et à la prospection par des sociétés minières canadiennes²². Les entreprises faisant l'objet de cette étude ont consacré 148,6 millions de dollars à la recherche et au développement en 1990, soit 0,86 % de leur chiffre d'affaires brut de 17,3 milliards. Or, environ 90 % des travaux de recherche et de développement dans cette industrie sont financés par les entreprises et le reste, par l'État.

RECOMMANDATIONS :

- Le Comité reconnaît qu'une main-d'œuvre bien préparée possédant une solide formation de base est tout à fait essentielle à une économie viable et compétitive. En conséquence, le Comité recommande :*
- a) que les systèmes canadiens d'éducation élémentaire et secondaire comportent un ensemble de normes nationales permettant d'évaluer périodiquement le niveau de compétence des élèves et d'établir des comparaisons dans l'ensemble du pays.*
 - b) qu'Emploi et Immigration adopte une politique favorisant les programmes de formation technique et professionnelle.*
 - c) que les programmes promotionnels de l'État (ISTC, EMR, Forêts Canada, Environnement Canada et CNRC), des entreprises du secteur des ressources et de nos établissements d'enseignement mettent tous l'accent sur le fait que la mise en valeur de nos ressources naturelles est extrêmement importante pour que le Canada puisse offrir des emplois et qu'il maintienne son bien-être économique. Il est possible de les mettre en valeur sans pour autant nuire à l'environnement, comme on a pu le faire par le passé, et les sciences et la technologie constituent les outils grâce auxquels les personnes ayant reçu une formation appropriée peuvent protéger l'environnement.*
 - d) que la certification de tous les apprenants soit fondée sur des normes nationales afin d'éliminer tout obstacle à la mobilité inhérent au système actuel, en vertu duquel chaque province possède ses propres normes d'accréditation et les apprenants peuvent être pénalisés lorsqu'ils se déplacent d'une province à l'autre.*

appris que certaines conventions collectives stipulent que l'admissibilité aux programmes d'apprentissage repose sur l'ancienneté aussi bien que sur des critères de compétence. En pareil cas, les employés subalternes doivent attendre d'acquiescer de l'ancienneté, ce qui limite les possibilités de carrière des finissants des écoles de formation professionnelle et technique et par le fait même l'attrait qu'exercent les programmes techniques. Lorsque de telles conventions collectives s'appliquent, les entreprises ne sont pas incitées à recruter des diplômés de fraîche date et à les parer dans leur stage d'apprentissage pour constituer la compétence technique de l'entreprise. En raison de cette situation, certaines entreprises décident de ne parer aucun apprenti.

En établissant un critère d'admissibilité aux programmes d'apprentissage fondé sur l'ancienneté, on limite réellement la mobilité des travailleurs qui pourraient souhaiter améliorer leur situation en cherchant du travail dans une autre région. Le programme de prêts préconisés par le Comité influerait aussi sur la mobilité des travailleurs, car l'employé serait tenu de rembourser à son employeur une partie des frais de formation s'il quittait son emploi pour en occuper un autre. Ainsi que nous l'avons affirmé précédemment, l'entreprise qui recrute un employé ayant bénéficié de ce programme peut accepter d'assumer le solde du remboursement, car elle bénéficie des avantages découlant de la formation reçue par cette personne.

À la suite de la diffusion des rapports publiés dans le cadre de l'Initiative de prospérité, le CCNST a ardemment prôné l'établissement de mécanismes visant à favoriser les programmes d'apprentissage et il a réclamé la création d'un programme national d'apprentissage de la technologie industrielle. Emploi et Immigration Canada envisage de prendre des mesures en ce sens.

D'après les rapports sectoriels rédigés par l'Association minière du Canada et le Conseil consultatif du secteur des forêts dans le cadre de l'Initiative de la prospérité¹⁹, ce problème constitue l'une des principales sources d'inquiétude parmi les employeurs du secteur des ressources.

Afin de contrer ce problème, le Conseil économique du Canada a mis de l'avant une proposition unique en son genre qui vise à favoriser les investissements au titre de la formation continue, tant par les entreprises que par les particuliers. En effet, le Conseil économique a proposé la création d'un programme d'assurance-crédit pour la formation professionnelle en vertu duquel l'État accorderait un prêt correspondant aux coûts liés à la formation. Tant que l'employé vise ne quitte pas l'entreprise de son propre chef, cette dernière rembourse le prêt dans un délai convenu, par exemple cinq ans. Par ailleurs, si l'employé quitte son emploi au cours de la période convenue, il lui incombe de rembourser au moins le solde du prêt. Cependant, il peut demander à son employeur éventuel d'assumer cette responsabilité comme condition préalable à l'acceptation du nouvel emploi²⁰.

Certains syndicats ont manifesté une préférence pour un système reposant sur une taxe spéciale, en vertu duquel tous les employeurs contribueraient à un fonds destiné à la formation, qu'ils y puissent ou non pour recycler leur personnel. Ils considèrent que ce mécanisme est plus équitable et qu'il incite davantage l'employeur à se préoccuper du perfectionnement continu de son personnel. Les entreprises qui se serviraient le plus de ces fonds pour financer le perfectionnement de leur main-d'oeuvre seraient celles qui en bénéficieraient le plus.

Des dirigeants et des groupes de gestion des industries d'exploitation des ressources ont affirmé au Comité qu'ils s'opposent à l'imposition de toute nouvelle taxe qui s'ajouterait

de l'entreprise.

À leurs coûts de base, quels que soient les bénéfices qu'ils puissent en retirer. À leur avis, la détermination des sommes qu'on investit dans la formation et le perfectionnement de son personnel ainsi que le choix du moment opportun à cet égard constituent des aspects des stratégies de concurrence qui doivent continuer de relever de l'entreprise.

Les provinces ont instauré des programmes d'apprentissage conduisant à l'obtention d'un certificat de compagnon après des études théoriques et un stage pratique. Ces programmes sont offerts pour un certain nombre de métiers qu'on trouve dans tous les secteurs, par exemple les métiers d'électricien et de machiniste. Il s'agit de programmes d'une grande valeur pour l'industrie, étant donné que les compétences acquises peuvent être transférées dans n'importe quel autre secteur et que la délivrance d'un certificat garantit l'uniformité des compétences techniques.

On pourrait améliorer les programmes d'apprentissage de manière à mieux faire face aux enjeux que pose une économie mondiale fondée sur le savoir. Exception faite des 40 programmes Sceau Rouge, les normes en matière d'apprentissage varient selon les provinces. Les membres du Comité sont d'avis qu'il convient d'établir des normes nationales permettant aux apprentis d'étudier pour obtenir leur certificat et de travailler dans différentes provinces selon la disponibilité de l'emploi, sans être pénalisés. Ce genre de programme pourrait aussi s'appliquer dans les domaines exigeant de nouvelles compétences où la technologie de pointe suscite une demande. On pourrait ainsi établir des liens plus étroits entre la formation suivie dans les écoles de métiers et les stages d'apprentissage en industrie.

La question de l'admissibilité aux programmes d'apprentissage est devenue un sujet de conflit entre la direction et les syndicats dans certaines usines du secteur des ressources. Le Comité a

Un cheminement de carrière efficace comprend donc une formation théorique et une expérience en milieu de travail où s'intègre une démarche de perfectionnement continu. La formation continue est un concept que le CCNST a prôné dans le rapport de son Comité des ressources humaines intitulé *Apprendre pour gagner*. L'éducation, formation et prospérité nationale. Le perfectionnement continu des travailleurs doit être assumé à la fois par les dirigeants, qui ont besoin d'une main-d'œuvre plus qualifiée, et les employés eux-mêmes, qui sont responsables de leurs propres progrès.

Les entreprises qui arrivent à faire face à la mondialisation de l'économie ont intégré la formation continue aux attributions des employés. INCO, par exemple, offre à ses employés un programme intensif de formation s'échelonnant sur plusieurs années qui leur permet d'acquérir la compétence nécessaire pour occuper un emploi lié à l'exploitation souterraine des mines. La technologie amène les entreprises à remplacer «le pic et la pelle» par des systèmes de commande et de surveillance à distance et par de l'équipement commandé par ordinateur.

L'instauration d'un «esprit d'équipe» s'ajoute à l'amélioration des compétences techniques individuelles sur laquelle on a toujours mis l'accent. La formation en milieu de travail vise à amener les employés à unir leurs efforts dans un esprit d'innovation au sein de groupes de travail fonctionnant dans un contexte de «gestion de la qualité totale». Cette attention nouvelle de la qualité rapporte de forts dividendes grâce aux innovations qu'elle suscite.

Si les entreprises sont réticentes à investir des sommes considérables au titre de la formation professionnelle, c'est en grande partie parce qu'elles craignent que ces investissements bénéficient à des concurrents qui viendront recruter les employés qu'elles auront formés.

Les programmes de l'élémentaire doivent être conçus de manière à insuffler aux jeunes une fierté à l'égard de l'abondance de nos richesses naturelles. Il faut aussi leur enseigner qu'on n'a pas toujours compris l'importance de la protection de l'environnement, mais qu'on la comprend aujourd'hui. Il faut leur faire comprendre que les sciences et la technologie sont les outils qui permettront d'assurer notre environnement et de le préserver à mesure que nous continuerons de développer nos industries fondées sur les richesses naturelles et de maintenir notre niveau de vie supérieur.

Le Comité est convaincu qu'il faut neutraliser les messages accablants que véhiculent contre l'industrie les membres du mouvement écologique en faisant valoir l'importance et la valeur des industries du secteur des ressources. Les jeunes Canadiens doivent savoir que ces industries s'attaquent sérieusement aux problèmes légitimes en matière d'environnement et qu'elles ont besoin d'une main-d'œuvre «éclairée» pour les aider à développer leur secteur d'une manière sûre pour l'environnement.

5.6.2 Formation en cours d'emploi

Les industries d'exploitation des ressources sont de grandes consommatrices de technologie. Elles ont recours à des technologies de pointe dans des domaines aussi diversifiés que la micro-électronique, la biotechnologie, la robotique et les télécommunications, pour ne nommer que ceux-là. L'utilisation de ces outils technologiques signifie que tous les emplois exigent maintenant une compétence technique. Si le système d'éducation permet d'apprendre à lire et à compter, la nature sans cesse changeante de la technologie oblige l'industrie à former continuellement ses employés. Les sociétés innovatrices reconnaissent que l'instauration d'une culture d'entreprise axée sur la compétitivité commence par la formation d'une main-d'œuvre compétente.

respect, ce qui incite les jeunes à aspirer à des emplois à caractère technique et il en résulte une norme élevée d'excellence au sein de ce groupe. On ne trouve pas ce genre de culture au Canada. Le Comité se réjouit de l'annonce récente selon laquelle le programme Bourses Canada ne s'appliquera plus exclusivement à la formation universitaire mais aussi à la formation technique de niveau collégial, ce qui constitue un pas vers la reconnaissance de l'importance du personnel technique et du personnel de métier.

Au cours de son étude, le Comité a constaté une tendance néfaste dans l'attitude des jeunes Canadiens. Ainsi, un nombre important et croissant d'élèves qui se préoccupent de la protection et de la conservation de l'environnement considèrent en règle générale les industries du secteur des ressources comme «l'ennemi». Cet état de fait empêche des jeunes d'opter pour les programmes d'études qui les aideraient à acquérir les compétences nécessaires afin de devenir des employés potentiels efficaces au sein des industries du secteur des ressources, où ils seraient en mesure de bien canaliser leur préoccupation à l'égard de l'environnement.

Comme il a été mentionné précédemment, l'économie canadienne repose encore dans une très large mesure sur l'avantage comparatif dont jouit notre pays grâce à ses ressources naturelles. Il faut inculquer cette notion aux élèves de l'élémentaire et du secondaire et leur faire apprécier cette richesse en intégrant à leur programme d'études des cours approfondis de sciences humaines, d'histoire et de géographie axés sur l'économie, de géologie et de foresterie. La tendance à la baisse du nombre d'étudiants inscrits dans des programmes scientifiques, en particulier en sciences de la terre et en foresterie, réduit le nombre de candidats éventuels qui pourraient poursuivre une carrière dans ces domaines. D'une façon plus générale, le fait que le public sous-estime l'importance économique des industries d'exploitation des ressources entraîne le désintéressement des personnes chargées de l'élaboration des politiques publiques.

la compétence et d'accroître le nombre de travailleurs qualifiés au Canada. Ce Comité rendra bientôt publics des rapports sur l'immigration et la compétence des ressources humaines et sur la participation des femmes dans les domaines de l'industrie, de la technologie, des sciences et du génie.

On a déterminé que deux dimensions liées aux ressources humaines influent sur la compétitivité des industries d'exploitation des ressources :

- l'importance de disposer d'un système d'éducation qui permet de former une main-d'œuvre compétente sur le plan technique et la reconnaissance par le public du fait que notre économie repose sur les ressources naturelles;

- l'importance de la formation en cours d'emploi pour le maintien de la compétence technologique de la main-d'œuvre.

5.6.1 Education

D'après les hauts dirigeants des industries canadiennes d'exploitation des ressources, l'existence d'une main-d'œuvre spécialisée compétente est l'un des meilleurs moyens qui soient d'assurer notre compétitivité sur la scène internationale. Le personnel doit posséder le savoir-faire technique nécessaire pour participer d'une manière efficace et enthousiaste au processus de changement technologique et d'innovation. Or, la compétence technologique et la confiance ne peuvent trouver assise que sur un ensemble de normes éprouvées en matière d'enseignement. Il convient donc de remanier notre système d'éducation de manière à y intégrer des normes nationales d'évaluation permettant de vérifier périodiquement le niveau de compétence des élèves.

Un des principaux obstacles à la compétitivité est le peu de prestige qu'on attribue au personnel technique et au personnel de métier. En Europe, on leur accorde beaucoup de prestige et de

Les auteurs d'une étude précédente du CCNST, qui a donné lieu à la publication en 1990 du rapport intitulé Comité des dépenses fédérales en sciences et en technologie, ont recommandé une restructuration du soutien offert aux laboratoires par l'Etat. Ils ont invité le gouvernement à créer des «instituts des sciences et de la technologie» qui constitueraient des entités autonomes, distinctes des ministères auxquels ils fourniraient des services. Chaque ministère passerait des contrats avec un institut pour la mise en oeuvre d'activités de recherche précises nécessaires à l'élaboration de politiques et de règlements par le ministère visé. Ainsi, ces instituts ne seraient pas soumis à des politiques et à des procédures limitant leur capacité d'entretenir de véritables relations d'affaires avec les entreprises clientes et à bénéficier de cette interaction.

RECOMMANDATIONS :

Le Comité appuie les recommandations formulées dans le rapport du Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (CCNST) sur les dépenses fédérales en sciences et en technologie (Lortie, 1990) selon lesquelles chaque laboratoire public devrait :

a) avoir le statut d'«institut» – Tout laboratoire public devrait être autonome et avoir à sa tête son propre conseil d'administration et son propre chef de direction, à qui il incomberait de diriger les activités du laboratoire.

b) établir des relations contractuelles -- Tout laboratoire public devrait passer un contrat précis avec le ministère auquel il fournit des services. Ce contrat devrait préciser clairement les services devant être assurés par le laboratoire ainsi que les montants exigés en contrepartie de ces services.

c) adopter un mode de fonctionnement axé sur l'autofinancement -- Tout laboratoire public devrait être rémunéré, comme le sont les entreprises privées, pour le travail qu'il effectue, soit par le ministère auquel il fournit

d) se doter d'une structure administrative – En sa qualité d'entité autonome, tout laboratoire public pourrait passer des contrats et il lui incomberait de fournir un rendement satisfaisant de manière à fidéliser sa clientèle. En outre, il encaisserait les revenus générés par ses activités et cet argent serait affecté aux fins jugées les plus utiles pour le laboratoire par ses dirigeants.

e) élaborer un système d'évaluation -- Il incomberait aussi au conseil d'administration et au chef de la direction de tout laboratoire public d'évaluer la compétence de son personnel au moyen d'un système reconnu afin de garantir en tout temps le respect des critères d'excellence les plus élevés.

En ce qui a trait au point a) ci-dessus, le Comité recommande que le conseil d'administration se compose, du moins en partie, de membres indépendants de la haute direction des entreprises que le laboratoire serait d'ordinaire appelé à servir.

5.6 RESSOURCES HUMAINES

Notre plus importante ressource naturelle

Dans les industries d'exploitation des ressources, on reconnaît de plus en plus que la compétitivité future de ces industries repose, comme jamais auparavant, sur la compétence et la formation du personnel des entreprises, à un point tel que ce principe est désormais accepté presque unanimement.

Le CCNST a déjà publié un rapport à ce sujet : Apprendre pour gagner : éducation, formation et prospérité nationale (avril 1991). Un autre Comité du CCNST fait actuellement des études sur d'autres questions reliées à la nécessité d'améliorer

de recherche sont orientées et adaptées en fonction des besoins de l'industrie grâce à l'intervention d'un conseil consultatif composé de représentants de l'industrie. La contribution de l'Etat à PAPRICAN vise la recherche en gestion de l'environnement et en sylviculture.

Le point de vue des membres de l'industrie à l'égard du CCTME est partagé. Selon certains porte-parole de l'industrie, cet organisme constitue une bonne ressource pour une démarche à petite échelle, soit la consultation d'un scientifique par un autre en vue de résoudre un problème précis. D'autres, particulièrement les grandes sociétés minières qui font elles-mêmes beaucoup de recherche, croient que les recherches du CCTME leur ont apporté peu d'avantages directs dans le passé. Cependant, la plupart des dirigeants de l'industrie admettent que le CCTME s'est récemment réorienté dans le sens d'une meilleure concertation entre l'Etat et l'industrie à propos des priorités de recherche.

D'après les membres du Conseil consultatif national du ministre sur le CCTME (CCNMC), au cours des récentes années le CCTME a accru de façon significative son intérêt pour les entreprises industrielles et ajuste régulièrement ses programmes de recherche pour les faire correspondre aux intérêts et aux besoins de l'industrie. Actuellement, le CCNMC contribue dans un large mesure à façonner le programme de recherche du CCTME.

D'après les représentants des industries forestière et minière, le Centre national de recherches du Canada mène très peu de travaux à vocation commerciale. Cependant, ses programmes de recherche portent sur des domaines qui revêtent une importance particulière pour les industries du secteur des ressources. Mentionnons notamment l'automatisation, la biotechnologie et la sylviculture, les matériaux de pointe et l'informatique. Il y a donc lieu de se demander comment on peut adapter les diverses activités de recherche des laboratoires publics en fonction des besoins de l'industrie.

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) est presque entièrement financé au moyen de deniers publics. Environ 20 % du budget de fonctionnement du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CCTME), qui relève d'Énergie, Mines et Ressources, provient de contrats passés avec des clients de l'extérieur. Les laboratoires de PAPRICAN et de Forintek sont financés par l'entreprise privée et il reçoivent également des fonds publics. Ainsi, l'Etat finance 10% du budget de PAPRICAN, loge Forintek sans frais de loyer et contribue au financement de son programme de recherche. Aussi, l'Etat contribue au financement des programmes de recherche de l'Institut de génie forestier du Canada (FERIC), ce qui représente environ 42% de son budget.

Le financement par l'Etat des laboratoires publics et les subventions versées aux laboratoires industriels doivent permettre l'adoption de deux stratégies axées sur la compétitivité. Ces laboratoires doivent développer de nouvelles technologies, de nouveaux procédés et de nouveaux produits qui bénéficieront à l'industrie dans son ensemble et mettre au point des technologies qui aideront les entreprises à se conformer à la réglementation en matière de santé, de sécurité et de protection de l'environnement.

Il semble que la façon dont l'industrie perçoit l'apport d'un laboratoire à la compétitivité est reflétée directement par les fonds qu'elle lui verse. En effet, le financement qu'accorde l'industrie à un laboratoire est en général directement proportionnel à la qualité et à l'utilité de l'établissement visé telles que les perçoivent ses membres. Par exemple, selon les représentants de l'industrie forestière, PAPRICAN est un organisme compétent qui offre des services de qualité. Cet institut met en oeuvre un vaste programme de recherche générique coopérative pour l'ensemble de l'industrie et effectue sous contrat des travaux de développement spécifique pour certains clients. Les décisions en matière

5.4 UNIVERSITÉS ET AUTRES

ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT POSTSECONDAIRE

Un potentiel mal canalisé

En règle générale, les dirigeants des sociétés forestières et minières considèrent que les chercheurs de plusieurs établissements d'enseignement canadiens ne manifestent pas un intérêt suffisant pour les enjeux axés sur la compétitivité et qu'ils ne sont pas bien outillés pour y faire face. Selon eux, en s'efforçant de couvrir des domaines nombreux et diversifiés, les universités ont acquis un potentiel de recherche hétéroclite dont le champ est beaucoup trop vaste et qui est de ce fait incompatible avec un savoir-faire approfondi et exhaustif dans quelque domaine précis.

Malgré tout, l'industrie a largement financé la recherche en milieu universitaire par l'intermédiaire du Programme de financement de la contrepartie du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. En outre, le Programme de réseaux de centres d'excellence récemment mis sur pied a permis un maillage entre les universités et l'industrie dans le domaine de la recherche stratégique. Par exemple, le Réseau sur les pâtes de bois mécaniques et chimico-mécaniques s'articulant autour de l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (PAPRICAN) revêt une grande importance dans le secteur forestier; de fait, l'industrie contribue largement à ses programmes de recherche. Par ailleurs, les programmes de recherche en foresterie de la University of British Columbia et de l'Université McGill ainsi que le programme de génie minier de l'Université Laurentienne, où on effectue des travaux en collaboration avec INCO, sont très bien considérés.

5.5 LABORATOIRES PUBLICS ET INDUSTRIELS

Le maillon manquant pour assurer le développement en aval

L'administration fédérale appuie les activités de recherche des industries d'exploitation des ressources par l'intermédiaire de diverses structures de financement. Les budgets des laboratoires publics proviennent entièrement ou presque de

- a) que les universités canadiennes unissent leurs efforts et collaborent avec l'industrie de sorte que les programmes de recherche liés aux ressources convergent vers l'atteinte d'un calibre international et qu'il n'y ait pas de chevauchement entre les programmes de recherche des divers établissements.
- b) que l'on tienne compte des travaux effectués par des professeurs pour le compte de partenaires de l'industrie ou en collaboration avec eux aux fins de l'évaluation du rendement et de la promotion du personnel des établissements d'enseignement.
- c) que les conseils consultatifs formés de représentants de l'industrie soient habilités à décider de la répartition du budget des programmes destinés à appuyer l'interaction entre les établissements d'enseignement et l'industrie; que l'industrie contribue à l'élaboration des politiques et des orientations concernant la recherche à long terme et que le personnel de l'industrie participe à l'examen et à la sélection des projets de recherche mis en oeuvre pour le compte des entreprises au sein des établissements d'enseignement et visant à accroître la compétitivité du Canada.

RECOMMANDATIONS :
Le Comité recommande :

produits en aval offrant un certain potentiel. En même temps, il leur faut poursuivre les programmes actuels qui appuient les technologies de transformation et d'exploitation dans la mesure où elles contribuent à la compétitivité.

La politique publique doit favoriser les investissements dans les segments des industries canadiennes d'exploitation des ressources de base qui sont concurrentielles sur la scène internationale ou susceptibles de le devenir. On doit éviter de soutenir par ce moyen des usines inefficaces et déficientes, par exemple des usines de pâtes et papiers, des fonderies désuètes et peu productives.

RECOMMANDATIONS :

Le Comité recommande :

a) que le ministère des Finances et Investissements Canada s'efforce d'établir au Canada un contexte attractif et propice aux investissements dans les industries d'exploitation des ressources de base et de faire tout leur possible afin d'offrir un environnement stable pour l'essor de ces industries qui sont de toute première importance pour la prospérité à long terme du Canada.

b) que le soutien offert par l'État soit orienté uniquement vers les entreprises et les activités dont la portée et la qualité leur permettent de rivaliser sur la scène internationale et non pas vers des usines inefficaces.

c) qu'ISTC travaille de concert avec le ministère des Finances ainsi que celui de l'Énergie, des Mines et des Ressources et celui des Forêts pour mettre en place des politiques et des stimulants efficaces afin d'amener les entreprises du secteur des ressources à pratiquer l'intégration en aval en fabriquant des produits spéciaux à valeur ajoutée

d) qu'ISTC, de concert avec Énergie, Mines et Ressources, Forêts Canada et le Conseil national de recherches du Canada, élabore et mette en oeuvre des politiques destinées à favoriser la création et l'expansion d'entreprises de transformation afin de créer des produits à valeur ajoutée faisant appel aux ressources canadiennes.

e) les entreprises du secteur des ressources doivent collaborer avec les entreprises canadiennes de transformation pour trouver des moyens d'ajouter de la valeur à leurs produits et avec leurs clients au pays pour développer de nouvelles applications en aval et des produits à valeur ajoutée concurrentiels qui font appel à leurs matériaux de base.

f) que les entreprises du secteur des ressources collaborent aux programmes de recherche des laboratoires d'Énergie, Mines et Ressources, de Forêts Canada et du Conseil national de recherches et leur fournissent des orientations et du financement de façon à contribuer d'une manière plus équilibrée à la mise au point de technologies en amont et en aval, à la prospection en soutien, à l'extraction, au transport, à l'amélioration de la qualité, au raffinage et à la mise au point de produits qui s'ensuit, particulièrement là où on a trouvé des débouchés potentiels sur le marché.

g) que les laboratoires fédéraux fassent preuve de plus d'initiative en aidant les entreprises canadiennes des secteurs des ressources et de la transformation à mettre au point des procédés industriels et des produits qui maximiseront les bénéfices économiques de l'exploitation de nos ressources naturelles tout en minimisant les dommages causés à l'environnement.

primaires du secteur des métaux non ferreux, c'est-à-dire à l'étape des produits de base. Le ministère des Forêts porte quant à lui son attention sur la gestion des forêts et les technologies liées à la transformation du bois. L'industrie a louangé ces deux ministères en soulignant leur appui à la mise sur pied d'une base scientifique concurrentielle. Le Comité a remarqué qu'Énergie, Mines et Ressources reste en contact constant avec ses clients par l'intermédiaire de conseils consultatifs, de congrès et de colloques. Toutefois, les représentants de l'industrie ont signalé que l'intérêt de ce ministère pour la fabrication et la mise au point de produits est venu au second rang par rapport à ses préoccupations en matières d'environnement et de technologies de la santé et de la sécurité mais cet intérêt a pris plus d'importance au cours des récentes années.

Pour sa part, ISTC appuie le développement de technologies à l'égard de produits en aval par l'intermédiaire d'initiatives telles que le Programme des matériaux industriels de pointe (PMIP), le Programme de mise en valeur de la technologie (PMVT) et le Programme des technologies stratégiques (PTS). En outre, le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches du Canada contribue au développement de nouvelles technologies ainsi que de nouveaux produits et procédés.

Selon les dirigeants de l'industrie, les ministères et les laboratoires dont les activités sont axées sur des technologies visant des produits de base traditionnels n'ont ni stimulé ni appuyé l'adoption de stratégies d'intégration en aval. Le soutien offert par l'État en matière de sciences et de technologie n'est pas assez cohérent pour aider l'industrie à adopter des stratégies axées sur la valeur ajoutée. Pour combler cette lacune, les laboratoires publics doivent équilibrer leurs programmes de recherche. De concert avec les entreprises du secteur des ressources et les fabricants de produits en aval, ils doivent explorer des avenues de développement de

de base. Autrement dit, il faut intégrer aux formes traditionnelles d'aide accordée aux industries de base des mesures visant à inciter les entreprises à ajouter de la valeur aux matériaux actuels.

5.3.3 Intégration en aval et secteur de la transformation

En règle générale, ce sont les clients des industries du secteur des ressources qui développent les produits en aval. Par le passé, les obstacles tarifaires et non tarifaires ont nui à l'essor du secteur de la transformation au Canada et ils le font encore aujourd'hui dans une moindre mesure. Cette situation est le fruit des politiques de certains de nos grands partenaires commerciaux, qui ont protégé leurs propres fabricants en limitant l'importation de produits finis et en favorisant l'afflux de matières premières et semi-transformées.

Une stratégie d'intégration en aval au Canada repose sur l'établissement et l'essor du secteur de la transformation et des services techniques. Le gouvernement doit continuer de déployer des efforts pour éliminer les obstacles au commerce de produits à valeur ajoutée et appuyer les entreprises qui s'approvisionnent auprès des industries canadiennes du secteur des ressources. De même, les industries d'exploitation des ressources doivent se montrer proactives, chercher à établir des alliances avec des entreprises du secteur canadien de la transformation et travailler en collaboration avec elles pour mettre au point des applications concurrentielles nouvelles et plus nombreuses à l'égard des ressources.

5.3.4 Intégration en aval et rôle de l'État

Le soutien en matière de sciences et de technologie offert par l'État aux industries est structuré selon les diverses phases de l'industrie. Ainsi, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources concentre ses efforts sur l'amélioration et le développement de la technologie minière et métallurgique aux phases

Canada collabore étroitement avec certains de ses clients, par exemple Xerox et IBM, afin de développer des papiers spéciaux répondant aux besoins des nouvelles technologies de télécommunication.

Dans tous ces exemples, les entreprises visées ont cerné les besoins et les exigences du marché et elles ont eu recours aux sciences et à la technologie pour développer des produits concurrentiels ou aider leurs clients à le faire. Néanmoins, de nombreuses entreprises canadiennes du secteur des ressources ne se sont pas montrées aussi proactives que leurs concurrents des États-Unis, de l'Europe et du Japon dans l'ajout de valeur ou le développement de produits en aval.

Le secteur canadien des ressources a largement contribué au développement régional et il continue de le faire. La difficulté que posaient l'accès aux régions éloignées et le transport des produits issus des ressources naturelles a été le catalyseur qui a permis de concevoir et de mettre en place des infrastructures de transport et de télécommunication perfectionnées de calibre international. Une intégration en aval efficace ne doit pas mettre en péril la viabilité des régions largement tributaires des phases primaires de l'industrie.

Le Comité reconnaît que l'adoption d'une stratégie globale d'intégration en aval ne constitue pas une panacée qui permettra de transformer l'ensemble des industries du secteur des ressources, tout en précisant que l'administration doit tenir compte de l'importance stratégique d'une telle démarche et l'appuyer dans l'établissement de ses politiques officielles. Il faut favoriser le concept même d'intégration en aval, c'est-à-dire la transformation des ressources canadiennes en produits toujours plus perfectionnés en fonction des besoins du marché. Toutefois, ce faisant, nous devons continuer de renforcer l'avantage naturel que nous confèrent la vitalité et la rentabilité de l'exploration, de l'extraction et de l'exploitation de nos ressources

sciences et la technologie qui génèrent du rendement dans l'exploitation et permettent la mise au point de technologies de fabrication du papier innovatrices et une saine gestion des forêts. Les membres de cette industrie sont donc devenus des experts dans ces domaines.

5.3.2 Intégration en aval par les entreprises du secteur des ressources

Le Comité a été saisi du fait que plusieurs entreprises canadiennes ont tenté une expansion et une diversification pendant les périodes rentables des années 80. Lorsque cette expansion consistait à ajouter de la valeur à des produits de base en vue de satisfaire la clientèle, elle a été en règle générale couronnée de succès. En revanche, lorsqu'elle prenait la forme d'une diversification dans des secteurs d'activité peu ou non apparentés, l'expansion a abouti à un échec dans de nombreux cas. On attribue ces insuccès au manque de compétence en gestion ou en marketing dans ces nouveaux secteurs.

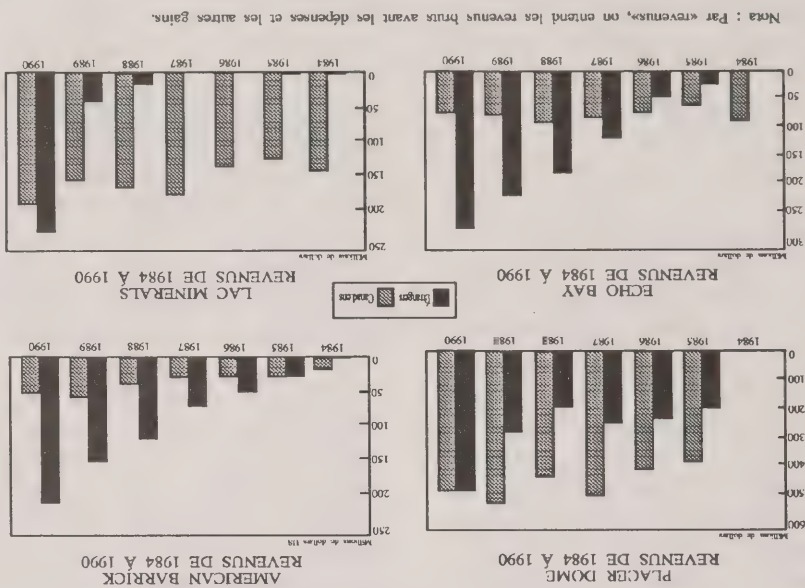
Le Comité a pris connaissance de cas où des stratégies d'ajout de valeur et d'intégration en aval ont toutes deux réussi dans des créneaux hautement spécialisés. Ces exemples montrent ce qu'il est possible de faire. Ainsi, Alcan a entièrement modifié les caractéristiques de ses feuilles d'aluminium semi-transformé afin de respecter les exigences de ses clients. Cominco a développé de nouveaux procédés de fabrication d'accumulateurs au plomb et à l'acide et de nouveaux alliages destinés à servir de matériaux pour coussinets. Fort de sa réputation internationale dans le domaine de la recherche portant sur les alliages de nickel, Sherritt Gordon a formé un consortium avec ISTC, la province de l'Alberta et le Conseil national de recherches du Canada dans le dessein de mettre sur pied le centre Westaim pour le développement et la commercialisation de matériaux de pointe. INCO a développé de nouveaux produits du nickel dont des alliages, des poudres pour piles et des fibres de carbone enduites de nickel, destinées à diverses industries partout dans le monde. Weyerhaeuser

vaste et bien protégé et il a facilement accès au marché asiatique des produits axés sur les ressources qui croît rapidement.

Les représentants de l'industrie soutiennent que la force relative du Canada repose sur les phases primaires de l'exploitation des ressources où nous figurons parmi les producteurs les plus efficaces au monde. Dans le secteur des métaux non ferreux, notre avantage comparatif réside dans le savoir-faire de l'industrie en matière de techno-logie de la prospection et de l'extraction, qui est reconnu dans le monde entier. Ce point de vue est confirmé par les succès qu'ont remportés les entreprises canadiennes sur le marché minier international. D'ailleurs, les revenus issus d'activités menées à l'étranger représentent une part croissante des revenus de l'ensemble du secteur (diagrammes 11 et 12)¹⁷. De même, dans l'industrie forestière, on s'est orienté vers les

Cette proposition visant l'adoption d'une «intégration en aval» a suscité un vif débat et semé la controverse dans les milieux de l'industrie et des pouvoirs publics. Selon la plupart des dirigeants de l'industrie, le Conseil des sciences n'a pas tenu compte de la réalité canadienne lorsqu'il a établi une comparaison avec la stratégie japonaise en matière d'intégration en aval dans la fabrication. En raison de nombreux éléments, le Japon a épuisé ses ressources minières et s'approvisionne maintenant en matières premières dans le monde entier. Contrairement au Canada, le Japon possède une base manufacturière solide qui appuie sa stratégie d'intégration en aval. En outre, les fonderies et les centres de fabrication sont tous situés sur la côte ou à proximité, ce qui permet d'importer les matières premières à un coût relativement peu élevé. Enfin, le Japon dispose d'un marché intérieur beaucoup plus

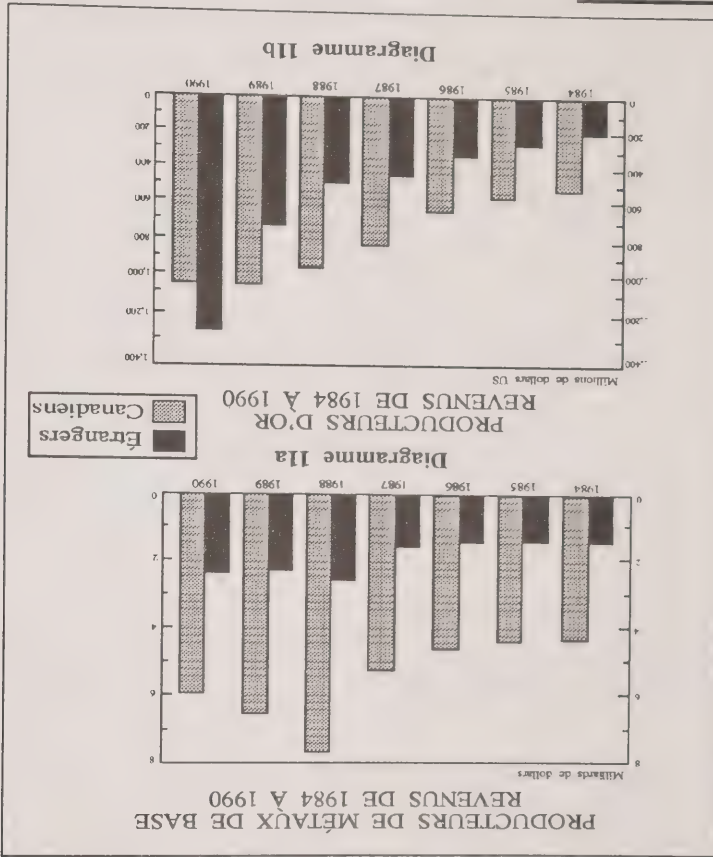
REVENUS DE SOCIÉTÉS MINIÈRES : QUELQUES EXEMPLES CHOISIS



genre de stratégie suppose parfois que l'entreprise s'attaque au marché de ses propres clients et qu'elle abandonne des marchés à l'égard desquels elle possède beaucoup de connaissances et une grande compétence.

Les documents d'orientation et les rapports qui préconisent l'ajout de valeur ou l'intégration en aval s'appuient sur le principe selon lequel la dépendance des entreprises canadiennes fondées sur les ressources à l'endroit des produits de base les rend vulnérables aux fluctuations du marché mondial et à la baisse des revenus réels à long terme. Étant donné que les prix des produits de base sont soit à la baisse soit stables^b

(diagramme 10)¹⁵ (voir l'encadré à la page 25) et que les possibilités d'emploi disparaissent, les auteurs des rapports sectoriels du Conseil de la technologie^{8,16} et du rapport intitulé *Le Canada à la croisée des chemins : les nouvelles réalités concurrentielles* affirment que les industries du secteur des ressources doivent diversifier leurs activités de manière à continuer de contribuer à la prospérité. Ces rapports s'inspirent fortement du modèle japonais, où l'industrie des métaux non ferreux est passée des activités minières primaires à la fabrication de nouveaux produits et au développement de nouvelles applications pour les produits de base.



b Les données à long terme (sur 80 ans) montrent que, malgré d'importantes fluctuations, la tendance a été à peu près stable en ce qui concerne la plupart des produits de base. Toutefois, des innovations technologiques récentes et l'internationalisation des marchés font considérer la tendance à la baisse des vingt dernières années comme davantage qu'une fluctuation.

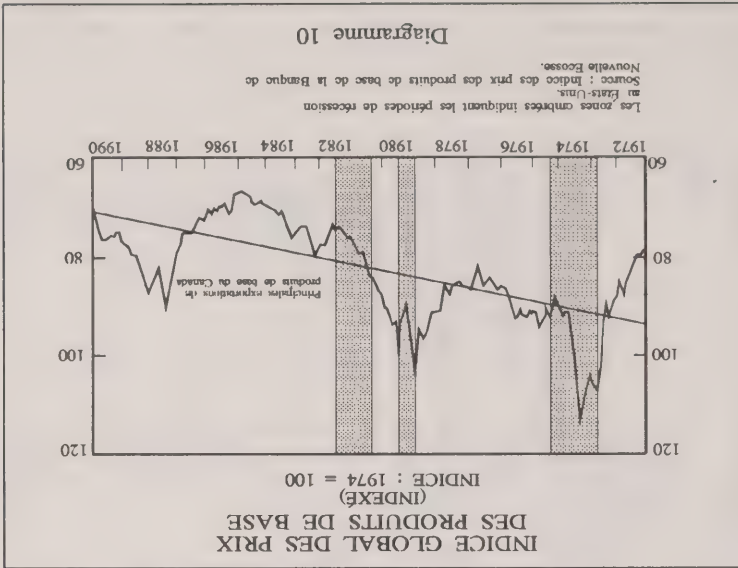
5.3 STRATÉGIES AXÉES SUR L'AJOUT DE VALEUR ET L'INTÉGRATION EN AVAL

S'adapter aux nouveaux marchés concurrentiels

Un thème est récemment apparu dans les documents d'orientation qui portent sur la technologie et l'aventure des industries canadiennes d'exploitation des ressources. Selon ces documents, l'avenir sera sombre si on se contente de fournir des matières premières; les entreprises canadiennes doivent pratiquer une «intégration en aval», c'est-à-dire se tourner vers des applications en aval et fabriquer des produits à valeur ajoutée. Bien que ces deux expressions soient souvent employées l'une pour l'autre, il existe une différence considérable entre l'ajout de valeur et l'intégration en aval. En effet, l'ajout de valeur renvoie avant tout au produit proprement dit, tandis que l'intégration en aval se rapporte à la nature et à la portée de l'entreprise dans son ensemble.

De nombreux moyens permettent d'ajouter de la valeur à un produit de base. On évalue la plupart de ces moyens d'après l'idée que se fait le client du produit visé. L'entreprise du secteur des ressources qui arrive à adapter les spécifications (forme, dimensions, composition, etc.) d'un produit pour mieux répondre aux besoins de ses clients y ajoute une valeur réelle. Il en va de même de l'entreprise qui offre un meilleur service à la clientèle ou aide les clients à tirer un meilleur bénéfice de ses produits. Lorsqu'on vend des produits de base pratiquement similaires comportant une marge limitée dans un marché où la concurrence axée sur les prix est très forte, l'ajout de valeur constitue souvent le seul moyen dont dispose une entreprise du secteur des ressources pour accéder à une position favorable sur le marché ou bénéficier d'un avantage concurrentiel.

L'ajout de valeur peut aussi signifier qu'on crée des produits en aval à partir des matériaux fabriqués par l'entreprise. Il s'agit alors d'une stratégie d'intégration en aval. Toutefois, ce



NOS CONCURRENTS NOUS ONT-ILS DAMÉ LE PION?

MYTHE

Les entreprises canadiennes d'exploitation des ressources sont en voie de disparition en raison de la baisse des prix sur la scène mondiale.

RÉALITÉ

La question du prix des métaux est sous-jacente à tout débat sur l'avenir de l'industrie minière canadienne. Le Conseil des sciences et d'autres intervenants ne cessent d'affirmer que le prix en dollars réels des produits de base en général et celui des métaux en particulier sont à la baisse. Cette assertion est sans doute vraie, mais la période de référence retenue et la plage de fluctuations qu'on considère normale a une incidence en la matière. Si l'on tient pour acquis que les prix en dollars réels ont baissé au cours des dix dernières années, il faut de toute évidence se demander ce qui explique cette tendance et si elle se maintiendra, ce qu'on se demande d'ailleurs rarement.

Le prix des métaux a atteint un sommet en 1989. Il a beaucoup diminué depuis lors, tout comme le prix de la plupart des autres produits de base (diagrammes 9 et 10)⁹. Ces prix moins élevés reflètent dans une large mesure une réduction de la demande attribuable à la conjoncture économique défavorable partout dans le monde. Dès que l'économie mondiale reprendra de la vigueur, la demande pour les métaux augmentera. Si les prix baissent et qu'on continue de produire des métaux, il faut en conclure que leur coût de production a diminué. Prenons le cas du cuivre. En 1981, le prix moyen mondial du cuivre se situait à 79,6 cents la livre et le ratio entre le prix de ce métal et son coût de production moyen pondéré à l'échelle mondiale s'établissait à 1,04:1. En 1991, le prix moyen de ce métal a grimpé à 1,06 \$ la livre, tandis que le ratio entre ce prix et le coût de production était de 1,35:1. En dollars réels, les coûts de production ont donc baissé plus rapidement que les prix.

Il va sans dire que si le coût de production moyen mondial des métaux dépasse le prix qu'on peut en obtenir pendant une assez longue période, la production chutera et les prix augmenteront. En pareil cas, les fournisseurs dont les coûts sont moins concurrentiels peuvent se trouver coincés à tout jamais. Pour l'industrie minière canadienne et le Canada, l'enjeu consiste donc à demeurer concurrentiels par rapport aux autres producteurs miniers dans le monde en maintenant leur coût de production à un niveau compatible avec le prix mondial des métaux. En raison des désavantages naturels dont nous devons nous accommoder, par exemple notre climat, notre infrastructure insuffisante et l'éloignement des lieux de production, ce ne sera pas la une tâche facile. Cet effort exigera la collaboration pleine et entière des entreprises, des syndicats et de l'État. C'est néanmoins un objectif réalisable, comme l'a prouvé INCO en réduisant de moitié ses coûts d'extraction au cours des dix dernières années.

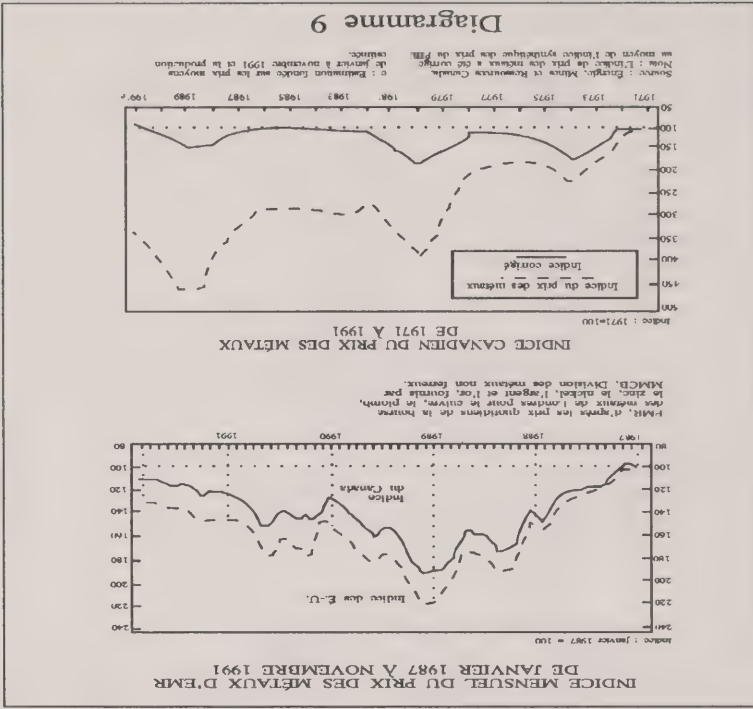
Dans le secteur forestier, le prix du papier journal ainsi que l'offre et la demande pour ce produit affichaient depuis longtemps une tendance à la hausse. Toutefois, le prix du papier journal avait atteint un sommet en 1988, soit environ 600 \$ la tonne, avant de chuter à 560 \$ en 1991 et il n'a pas encore remonté à son niveau de 1988.

Les usines canadiennes paient leur fibre plus cher que celles du Sud des États-Unis et de l'Amérique du Sud mais moins cher que celles de Scandinavie. Les problèmes de coûts dans l'industrie de la pulpe et du papier sont principalement causés par l'inefficacité d'usines désuètes et de taille insuffisante.

Les producteurs de bois d'œuvre font face au problème de la difficulté d'accès à cette ressource dans des régions inhospitalières plus éloignées des réseaux de transports existants. Au Canada, il faudrait beaucoup plus l'accent sur le reboisement là où les forêts ont déjà été exploitées. Nous ne pouvons plus permettre d'avoir une perspective à courte vue comme l'avaient l'industrie et l'État lorsque les ressources forestières semblaient incalculables. Une gestion moderne des forêts est aussi nécessaire à l'industrie que la qualité totale dans la fabrication. Ce type de gestion est devenu une pratique à adopter universellement par les entreprises et ceux qui ne s'y conforment pas seront marginalisés.

- b) que le ministère de l'Environnement et les ministères provinciaux responsables en la matière conviennent sans délai de normes nationales en matière de protection de l'environnement et de règlements connexes et que, dans la mesure du possible, l'application de ces normes et règlements relève d'un seul ordre de gouvernement.
- c) que les autorités compétentes tiennent toujours compte de l'incidence possible d'un projet ou d'une industrie sur la compétitivité économique lorsqu'elles évaluent tout règlement en matière de protection de l'environnement ou les

- d) que les laboratoires publics continuent, dans l'intérêt public, à faire de la recherche qui aide à la formulation de politiques et de règlements sur des bases solides afin d'assurer la santé et la sécurité des Canadiens et de protéger l'environnement au pays et dans le monde. Ce faisant, ces laboratoires devraient consulter l'industrie et coopérer avec elle, ce qui les rendrait plus conscients de l'effet de règlements potentiels sur l'économie.
- modalités d'attribution des permis, et qu'elles reconnaissent cette incidence comme un élément de première importance.



liés au manque d'uniformité dans les évaluations de l'incidence sur l'environnement nuisent aux investissements et à la compétitivité.

Selon les dirigeants de l'industrie, il n'y a pas assez de «transparence» dans les normes et les lignes directrices à respecter. En Colombie-Britannique, par exemple, le processus d'obtention du permis nécessaire pour ouvrir une mine peut prendre jusqu'à deux ans. De surcroît, le requérant ne dispose d'aucun moyen de savoir au début du processus d'approbation à quels règlements il sera soumis, le délai d'approbation de son permis, ce qu'il lui en coûtera au bout du compte ou ce que sera finalement le résultat.

En outre, il existe de graves problèmes de chevauchement entre les secteurs de compétence des administrations fédérale et provinciales et des ministères des deux paliers de gouvernement. Un sous-comité du Conseil canadien des ministres de l'Environnement chargé d'harmoniser les démarches réglementaires et techniques a été incapable de résoudre quelque véritable problème que ce soit en deux années de travaux. Cette inertie est accentuée par les communications médiocres en règle générale entre l'industrie et les ministères responsables des lois en matière de protection et de conservation de l'environnement ainsi que par l'absence d'un véritable processus de consultation¹⁴.

Les règlements eux-mêmes sont souvent conçus de façon à apaiser les groupes de pression ou à respecter une promesse politique et, dans certains cas, ne reposent pas sur des principes scientifiques valables. Qu'il suffise de mentionner les règlements adoptés récemment afin de limiter l'utilisation de chlore dans les procédés de fabrication du papier, malgré l'absence de preuves et de données scientifiques concluantes. Par conséquent, plusieurs sociétés papetières devront procéder à des immobilisations importantes pour limiter leurs émissions au niveau prescrit, ce qui ne se révélera peut-être pas nécessaire pour protéger la santé du public

et l'environnement lorsque tous les faits seront connus. En outre, les groupes faisant la promotion d'objectifs «verts» sur le marché sont de plus en plus actifs et leurs pressions, plutôt que le bon sens et les connaissances scientifiques, peuvent finalement dicter ce qu'on considère comme les normes et les pratiques acceptables.

Les chefs de file de l'industrie considèrent que cette situation est inacceptable et qu'elle nuit considérablement à la compétitivité de l'industrie entière sur la scène internationale. Des mesures sont cependant prises pour régler au moins une partie de ces problèmes. Par exemple, le Comité a remarqué et apprécié des initiatives comme le programme de drainage neutre des sites miniers auquel collaboreront les principales sociétés minières, avec les administrations fédérale et provinciales, afin de régler le problème de drainage acide dans les résidus de mine, problème dont le coût de solution est estimé à 5 milliards de dollars. La R-D entreprise à cette fin au coût de 18 millions de dollars est financée à 40% par dix-sept sociétés minières, à 36% par le gouvernement fédéral et à 24% par les provinces de l'Ontario, du Québec, de la Colombie-Britannique, du Manitoba et du Nouveau-Brunswick. L'Association minière du Canada et le Conseil canadien de l'industrie minière sur la technologie encouragent fortement ce programme. Énergie, Mines et Ressources et le CCTME fournissent les services de secrétariat et assument une grande partie du financement fédéral.

RECOMMANDATIONS :

Le Comité recommande :

- a) que le ministère de l'Environnement et les ministères provinciaux responsables en la matière unissent leurs efforts pour s'attaquer sans délai au problème du chevauchement entre les secteurs de compétence quant aux normes et règlements en matière de protection de l'environnement et à leur application.

g) que l'ISTC mette en place des stimulants et des services d'aide efficaces pour favoriser la collaboration entre les laboratoires publics et universitaires et l'industrie aux fins de la recherche.

5.2 RÉGLEMENTATION EN MATIÈRE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La collaboration plutôt que la confrontation

Les dirigeants des industries d'exploitation des ressources reconnaissent la nécessité d'une réglementation en matière de protection de l'environnement, tant du point de vue commercial que du point de vue moral et social. Dans certains cas, de nouvelles entreprises ont pris de l'expansion grâce à la réglementation en la matière et certaines entreprises ont amélioré leur productivité en s'adaptant à des normes plus rigoureuses. Malheureusement, il s'agit là de cas d'exception. Le plus souvent, la protection de l'environnement impose de nombreuses contraintes aux industries d'exploitation des ressources naturelles. On peut diviser ces contraintes en deux grandes catégories, soit la lutte contre la pollution et les restrictions relatives à l'aménagement et à l'accessibilité du territoire.

En ce qui a trait à l'industrie forestière, la réglementation en matière de protection de l'environnement impose des restrictions quant à la coupe du bois, aux émissions provenant des usines et des procédés de fabrication du papier et même au reboisement. Dans l'industrie minière, la protection de l'environnement influe sur la mise en valeur des mines ainsi que sur toutes les phases de l'extraction, de la transformation et de la remise en état des terrains miniers. Bien qu'ils reconnaissent la nécessité de réglementer l'incidence de l'activité industrielle sur l'environnement, les dirigeants des industries canadiennes d'exploitation des ressources signalent que l'incertitude et le risque économique

que les États-Unis, pour l'industrie forestière, afin de déterminer si le contexte canadien est aussi propice aux investissements que celui des autres pays et quelles modifications il conviendrait d'apporter aux politiques pour attirer plus d'investissements au Canada dans le secteur de la prospection et du développement.

c) que les industries d'exploitation des ressources minières et minérales unissent leurs efforts à ceux d'Énergie, Mines et Ressources, du Conseil national de recherches Canada et de laboratoires universitaires pour des activités de R-D en technologie de la prospection là où le marché présente un potentiel en ce sens et lorsque l'industrie assume la direction des activités et au moins une partie du financement.

d) qu'on réaffecte une partie du budget du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) afin d'accroître le développement de techniques de prospection.

e) que l'industrie, le ministère des Forêts, les ministères provinciaux responsables des ressources naturelles, les universités et les collèges créent des programmes de recherche menés et financés conjointement pour développer une technologie permettant d'accroître le rendement en bois et en fibre de bois des terres affectées à l'exploitation forestière.

f) que le Conseil consultatif de Forêts Canada (CCFC) ait davantage autorité sur la sélection et l'administration des programmes de recherche mis en oeuvre par ce ministère. Et le CCFC et le Conseil consultatif national du ministre sur le CCTME (CCNMC) devraient distribuer leurs rapports annuels aux sociétés industrielles et aux associations dont elles font partie de façon à mieux faire connaître les travaux des laboratoires publics et à susciter davantage de collaboration.

nouvelles technologies (ex. abatteuse-groupeuse) et par le progrès des techniques en usine qui permettent d'utiliser des arbres plus petits.

En outre, les problèmes d'approvisionnement sont aggravés par les ravages attribuables aux insectes, aux maladies et aux incendies. De fait, ces éléments réduisent chaque année les stocks disponibles d'une quantité de bois équivalant aux arbres abattus. En outre, les forêts naturelles qui remplacent les peuplements d'origine sont d'ordinaire de qualité inférieure, renferment des essences moins recherchées et résistent moins bien aux insectes et aux maladies.

On estime que la productivité des forêts canadiennes est inférieure de 60 % à celle des forêts scandinaves et inférieure aussi à celle des forêts américaines et russes. Nous sommes en train de perdre l'avantage concurrentiel que nous conféraient nos vastes forêts de grande qualité. La solution évidente consiste à soumettre les forêts à un aménagement plus intensif et plus extensif. Un aménagement intensif des forêts signifie qu'on peut produire du bois d'œuvre de meilleure qualité en moins de temps et en exploitant une superficie moindre. Les faits observés au Canada et dans d'autres pays nordiques similaires montrent qu'il est possible d'accroître le volume de 50 %, de 100 % ou même davantage¹². En Norvège, en Suède et en Finlande, on récolte une quantité de bois correspondant à environ 70 % de la production annuelle du Canada sur une superficie qui représente le quart des terrains forestiers productifs du Canada¹³.

Ce n'est que dans les années 50 qu'a débuté la gestion des forêts au Canada, et uniquement d'une manière sporadique, soit bien après la surexploitation d'une grande partie de nos vastes forêts des Maritimes, du Québec, de l'Ontario et de la Colombie-Britannique. Les sociétés forestières et le gouvernement d'autres pays, particulièrement en Scandinavie, pratiquent depuis longtemps le reboisement intensif et l'aménagement des forêts, ce qui leur confère des avantages concurrentiels marqués.

RECOMMANDATIONS :

Le Comité recommande :

- a) que le ministère des Finances favorise les investissements au titre de la prospection minière en mettant en place des stimulants fiscaux ou autres qui contribueraient à faire du Canada un pays aussi propice que les autres aux dépenses de prospection, car l'industrie des métaux non ferreux traverse une période de crise. Ces stimulants doivent viser d'une manière précise les métaux de base dont les réserves connues sont à la baisse.
- b) que les ministères de l'Industrie, des Sciences

et de la Technologie du Canada, de l'Énergie, des Mines et des Ressources et Investissement Canada, en collaboration avec les administrations provinciales, examinent l'incidence du contexte canadien sur les investissements (dont les stimulants financiers et environnementaux et d'autres politiques) en comparaison de ceux d'autres pays tels que le Mexique, le Chili et la Bolivie, pour l'industrie des produits miniers et minéraux, et ceux de la Scandinavie et de l'Amérique du Sud ainsi

Canada est l'une des raisons portées à l'attention du Comité. Sur les 244 millions d'hectares de terres disponibles pour l'exploitation forestière, 11 % appartiennent à l'Etat fédéral, 80 % aux provinces et à peine 9 % à des intérêts privés, c'est-à-dire des particuliers ou des entreprises. La régie des méthodes d'exploitation forestière relève essentiellement des provinces. Aucune loi fédérale ne régit l'exploitation forestière sur les terrains de propriété privée et peu de stimulants fiscaux favorisent une gestion des terres à bois non nocive pour l'environnement. Pourtant, c'est dans les laboratoires de l'administration fédérale qu'on effectue la majorité de la recherche et du développement liés au secteur forestier.

Au palier provincial, l'aménagement des terres boisées est régi par diverses lois et administré par plusieurs ministères. En règle générale, les sociétés forestières se voient accorder un permis et un bail à long terme comportant un droit de coupe sur les terres de la Couronne¹¹. Toutefois, puisque les entreprises ne sont pas propriétaires de ces territoires, comme les exploitants agricoles sont propriétaires de leur terre, elles n'ont pas adopté à l'égard des ressources forestières un mode de gestion propre à en assurer la productivité à long terme. Toutes les provinces exigent de la part des sociétés forestières de reboiser ou de reconstituer les territoires où le bois a été coupé mais l'aménagement intensif des forêts a fait défaut parce que, étant donné le régime de propriété des forêts au Canada, ces sociétés n'ont pas, d'un point de vue économique, d'intérêt à faire de tels investissements.

Le bois sur pied pouvant faire l'objet d'une exploitation commerciale à l'heure actuelle est situé de plus en plus loin des usines existantes et les coûts de production augmentent. Il est plus difficile de trouver des grumes de grand diamètre de qualité supérieure. En 1850, un arbre abattu à l'est des Rocheuses permettait de produire en moyenne de 440 à 500 pieds-planche de bois d'oeuvre; aujourd'hui, un arbre moyen permet rarement d'en produire plus de 70. Cette différence s'explique en partie par l'adoption de

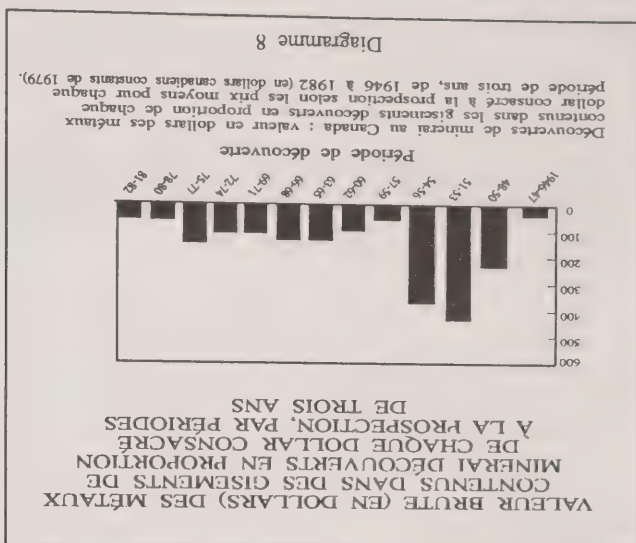
établir des normes et agit comme maître d'oeuvre de contrats de levés géochimiques et de levés radiométriques aéroportés; elle dresse les cartes géologiques des formations superficielles et profondes ainsi que les cartes géophysiques du bouchier canadien et d'autres régions du pays et recueille de l'information sur ces éléments.

Cette direction élabore des lignes directrices et des techniques innovatrices en matière de prospection minière et elle administre les centres nationaux de géochronologie, de pétrologie, de géochimie analytique, de minéralogie et de géochimie analytique. Les représentants de l'industrie ont louangé le travail de la Commission géologique du Canada en soulignant qu'elle répond à leurs besoins et qu'elle leur fournit des données de qualité, même si la part du budget affectée à la prospection est modeste par rapport à l'ensemble des dépenses du ministère. En effet, sur les 350 millions de dollars que le ministère consacre en une année aux activités liées aux sciences et à la technologie, à peine 10 millions sont affectés aux activités de prospection minière.

5.1.2 Entretenir les forêts

L'industrie forestière canadienne pourrait faire beaucoup plus pour préserver les forêts. Il serait aussi possible de tirer meilleur parti du savoir-faire de nos chercheurs des laboratoires publics et universitaires pour développer et produire des peuplements forestiers de qualité supérieure grâce à une démarche similaire à celle qu'on a adoptée dans le secteur de l'agriculture au cours du dernier siècle. En effet, le climat canadien et les saisons de croissance relativement courtes ont stimulé les agronomes et les sélectionneurs, qui ont réussi à développer des variétés de plantes qui croissent en sol canadien et ont fait de nous le «grenier du monde».

Pourquoi le développement n'a-t-il pas eu cette ampleur dans l'industrie forestière? Le fait qu'un très grand nombre d'intervenants se partagent la responsabilité dans le domaine des forêts au



L'industrie dans son ensemble bénéficie de l'appui de la Commission géologique du Canada (CGC) du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. La Direction des minéraux et de la géologie du continent de la CGC perfectionne continuellement ses connaissances sur la nature et l'origine des gisements minéraux du Canada afin de faciliter leur prospection et leur exploitation, la planification de l'aménagement du territoire et l'élaboration des politiques. Elle

d'ingénieurs-conseils associés à cette dernière sont réputés dans le monde entier pour leur savoir-faire en matière de prospection et leurs technologies de prospection géophysique. Les entreprises canadiennes ne se sont pas contentées de grands succès dans la découverte de nouveaux gisements minéraux au pays; elles ont également fait des découvertes importantes aux États-Unis, au Chili, en Australie, en Asie et en Europe. Le fait que de nombreuses entreprises canadiennes occupent une position dominante dans les champs aurifères du Nevada illustre bien qu'elles sont en mesure de rivaliser avec les grandes sociétés minières expérimentées des États-Unis.

Par le passé, les petites entreprises qui rivalisaient pour l'obtention de contrats de prospection donnés par de petites et de grandes sociétés d'exploration ont acquis une grande partie du savoir-faire dans le domaine de la prospection géophysique. Même certaines des plus importantes sociétés minières dotées d'un service de prospection bien établi comptaient des travaux en sous-traitance à de petites sociétés afin de bénéficier ainsi de technologies particulières. L'industrie minière canadienne et les cabinets

encore un excellent potentiel pour la découverte de gisements de minéral, mais il est de plus en plus difficile de les trouver et il en coûte de plus en plus cher (diagramme 8)¹⁰. On doit développer de nouvelles techniques de prospection plus efficaces. Par l'intermédiaire du Conseil canadien de l'industrie minière sur la technologie (CCIMT), l'industrie a récemment pris des mesures pour favoriser la recherche et le développement dans le secteur de la prospection. Il s'agit cependant d'un projet très modeste, dont le budget ne s'élève qu'à 192 000 \$ pour la première année, c'est-à-dire 1992.

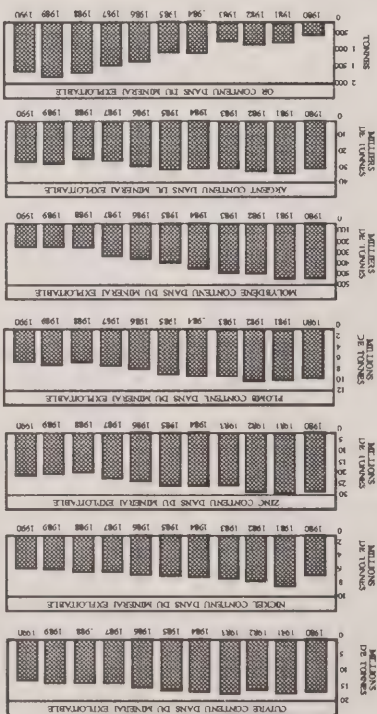
Année	Petites sociétés (millions de francs en 1991)	Grandes sociétés (millions de francs en 1991)	Total (millions de francs en 1991)
1966	0.45	0.15	0.60
1967	0.45	0.15	0.60
1968	0.45	0.15	0.60
1969	0.45	0.15	0.60
1970	0.45	0.15	0.60
1971	0.45	0.15	0.60
1972	0.45	0.15	0.60
1973	0.45	0.15	0.60
1974	0.45	0.15	0.60
1975	0.45	0.15	0.60
1976	0.45	0.15	0.60
1977	0.45	0.15	0.60
1978	0.45	0.15	0.60
1979	0.45	0.15	0.60
1980	0.45	0.15	0.60
1981	0.45	0.15	0.60
1982	0.45	0.15	0.60
1983	0.45	0.15	0.60
1984	0.45	0.15	0.60
1985	0.45	0.15	0.60
1986	0.45	0.15	0.60
1987	0.45	0.15	0.60
1988	0.45	0.15	0.60
1989	0.45	0.15	0.60
1990	0.45	0.15	0.60
1991	0.45	0.15	0.60
1992	0.45	0.15	0.60
1993	0.45	0.15	0.60
1994	0.45	0.15	0.60
1995	0.45	0.15	0.60
1996	0.45	0.15	0.60
1997	0.45	0.15	0.60
1998	0.45	0.15	0.60
1999	0.45	0.15	0.60

Les dépenses de prospection locales (bilanistes) ont pour la période comprise entre 1975 et 1981 subi une augmentation de 17 % par rapport aux années antérieures et représentent 10 % du total des dépenses de prospection. Les dépenses de prospection ont augmenté de 10 % par rapport aux années antérieures et représentent 10 % du total des dépenses de prospection. Les dépenses de prospection ont augmenté de 10 % par rapport aux années antérieures et représentent 10 % du total des dépenses de prospection.

Sources : Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources.

Diagramme 7

Mettre convenir dans les tableaux de rendement exploitables, produits et produits, dans les indices en exploitation et les produits, outre à une exploitation productive, en les faisant de chaque année



Source : Énergie, Mines et Ressources Canada.

Diagramme 6

5. ANALYSE DES ENJEUX

Le Comité a cerné sept grand domaines dans lesquels une intervention concertée des pouvoirs publics et de l'industrie ou un remaniement de la politique publique pourraient contribuer à accroître la compétitivité de l'industrie. Ces enjeux sont les suivants :

1. durabilité et accroissement des ressources disponibles;
2. réglementation en matière de protection de l'environnement;
3. stratégies axées sur l'ajout de valeur ou l'intégration en aval;
4. universités et autres établissements d'enseignement postsecondaire;
5. laboratoires publics et industriels;
6. ressources humaines; et
7. recherche et développement et stimulants fiscaux.

5.1 DURABILITÉ ET ACCROISSEMENT DES RESSOURCES DISPONIBLES

Bâtir l'avenir en s'appuyant sur le passé

5.1.1 La prospection : l'activité essentielle en matière de recherche dans l'industrie

Les représentants de l'industrie minière ont fait valoir que leur priorité absolue est la découverte de nouveaux gisements de minerai, car l'avenir de cette industrie est menacé. Les réserves connues de minéraux sont à la baisse et la fermeture de plusieurs mines prévue au cours des prochaines années placera l'industrie dans une situation critique. La diminution importante des réserves minérales exploitables renfermant des métaux de base a considérablement écourté le délai dont nous disposons pour trouver et mettre en valeur de nouveaux gisements de manière à maintenir la production minière canadienne à son niveau actuel tout au long des années 90. À moins qu'on fasse de nouvelles découvertes de cuivre, de zinc et de plomb au Canada très

prochainement, la production canadienne de ces métaux commencera à décliner progressivement d'ici le milieu des années 90 (diagramme 67). C'est pourquoi l'industrie minière consacre en moyenne 2,6 % de son chiffre d'affaires à la prospection alors qu'elle n'en affecte que 0,9 % à la recherche et au développement⁸. Bien qu'il ne s'agisse pas de «recherche» au sens où l'entend Revenu Canada, ces dépenses considérables nécessaires à la survie de l'industrie sont comparables, quant à leur importance et à l'élément de risque, à la recherche effectuée par les fabricants pour mettre au point de nouveaux produits, par exemple le développement de nouveaux médicaments par l'industrie pharmaceutique (voir l'encadré à la page 16).

Entre 1983 et 1989, les actions accréditives constituaient un stimulant fiscal destiné à favoriser les investissements dans les sociétés minières. Les acquéreurs d'actions accréditives pouvaient bénéficier d'une déduction fiscale immédiate du fait que leur investissement était affecté par la société minière à de nouvelles activités de prospection. Cet abri fiscal a incité de nombreuses personnes à investir dans des sociétés qui prospectaient pour trouver de nouveaux gisements de minerai, en particulier des gisements d'or (diagramme 79). En 1989, on a aboli ce stimulant dans le cadre d'une réforme fiscale qui visait l'équité dans tous les secteurs de l'économie.

Le Comité se réjouit du fait que le gouvernement ait récemment annoncé une modification des mesures relatives aux déductions afférentes aux frais d'exploration au Canada, ce qui permettra aux entreprises qui exploitent des ressources de reporter leurs frais d'exploration plutôt que de devoir les imputer à l'exercice au cours duquel ils sont engagés.

Puisque le Canada a été le théâtre d'activités de prospection minière intensives au cours des dernières décennies, les gisements de minerai affleurant la surface et faciles à trouver sont maintenant chose du passé. Le Canada possède

MANQUONS-NOUS DE RESSOURCES NATURELLES?

MYTHE

Nos industries d'exploitation des ressources sont en train de disparaître car nous épuisons nos ressources naturelles.

RÉALITÉ

S'il est vrai que les sociétés minières canadiennes exploitent des gisements de minerai dont la teneur en minéraux est beaucoup plus faible par rapport à un grand nombre de leurs concurrents, ce désavantage est compensé, du moins dans une certaine mesure, par l'utilisation de technologies d'extraction et de transformation d'un rendement élevé et très perfectionnées.

Force est de constater que les gisements de minerai affleurant la surface et facilement exploitables deviennent plus difficiles à trouver au Canada, mais les dirigeants de l'industrie signalent que cette situation est semblable à celle qui prévalait lorsque les puits de pétrole de surface ont été épuisés. Comme ce fut alors le cas pour l'industrie pétrolière, la solution pour l'industrie minière consiste à développer des technologies de prospection et d'extraction qui permettent de détecter et d'exploiter les réserves plus profondes, car il est reconnu que le Canada possède un énorme potentiel à cet égard.

Les sommes consacrées à la prospection au Canada ont été ramenées d'environ 1,5 milliards de dollars en 1988 à moins de 500 millions en 1992 (diagramme 7). D'ailleurs, des changements apportés aux politiques canadiennes en matière d'encouragement ont accentué cette tendance. Néanmoins, on a découvert au Canada de nombreux gisements prometteurs (à savoir des gisements de cuivre à Windy Craggy, en Colombie britannique, et d'uranium à Cigar Lake, en Saskatchewan), qui sont prêts à être exploités, mais rien ne bouge à cause, entre autres raisons, des préoccupations environnementales.

Les sociétés forestières canadiennes sont forcées de s'éloigner des infrastructures de transport pour récolter du bois. De plus, les pressions exercées en faveur de la conservation des forêts, soit comme réserves pour l'avenir, soit à des fins récréatives, ou pour l'usage des autochtones, ont quelque peu réduit la disponibilité des forêts pour l'exploitation. Les arbres de nouvelle génération croissent moins rapidement que dans les forêts du Sud et, en matière de reboisement, le Canada a pris du retard sur d'autres pays où les terres à bois gérées d'une manière rationnelle et les plantations d'arbres répondent déjà à une proportion appréciable des besoins. Toutefois, encore 52% de nos forêts en exploitation sont anciennes ou très anciennes. Les programmes actuels de sylviculture ont déjà permis de développer de nouvelles variétés d'arbres qui croîtront bien au Canada et on dispose de techniques d'aménagement forestier visant à maximiser la productivité. Dans l'immédiat, il y donc peu de risques d'épuiser nos ressources forestières.

L'intérêt du public à l'égard de la protection de l'environnement et de nouvelles politiques en matière de réglementation aux États-Unis et au Canada modifient le contexte économique et la dynamique dans lesquels s'inscrit la fabrication du papier. Aux États-Unis, des entreprises sont forcées d'accroître la quantité de papier recyclé dans leur production afin d'épargner des arbres et de réduire le volume de rebuts acheminés vers les sites d'enfouissement. Cette situation a une incidence considérable sur les papeteries canadiennes qui exportent une très grande quantité de papier journal vers les États-Unis. Au Canada, les sources de nouvelle fibre pour le papier journal se trouvent dans des régions de plus en plus éloignées, et les coûts de transport augmentent en conséquence, tandis que les sources de papier journal recyclable se trouvent dans les grands centres urbains des États-Unis et du Canada. L'obligation d'utiliser 40 % de fibre recyclée suppose soit qu'on expédie la pâte de papier non recyclée vers des usines situées près des centres urbains ou le vieux papier journal vers des papeteries établies dans des régions éloignées. Aucune de ces hypothèses n'est attrayante sur le plan économique. D'après un dirigeant de l'industrie, pour que les papeteries canadiennes atteignent un objectif de 40 % de fibre recyclée, il faudrait importer 4,5 mégatonnes de papier journal au Canada chaque année et les coûts de transformation augmenteraient de 150 \$ la tonne. Pour de nombreuses entreprises, la solution consisterait à mettre sur pied près des centres urbains des usines permettant de fabriquer du papier uniquement à partir de matières recyclées. Toutefois, cette hypothèse présente des inconvénients, car il faut toujours une certaine teneur en nouvelle fibre pour produire un papier recyclé de bonne qualité.

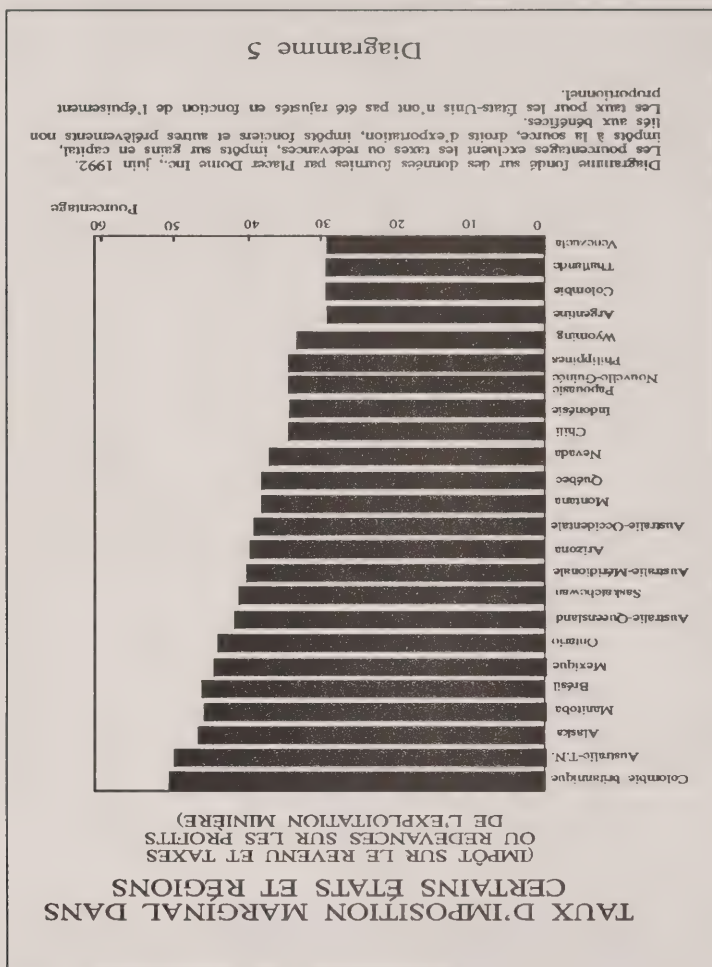
D'après le GTGIM, plusieurs autres règles fiscales influent sur l'attrait que présente le Canada pour les investisseurs du secteur minier : le traitement fiscal à l'égard des sommes affectées à la remise en état des terrains miniers; les déductions pour amortissement; et la comptabilisation des frais de prospection et de développement irrécupérables dans le calcul de l'impôt. Le GTGIM recommande que ces questions fassent l'objet d'un examen plus approfondi et d'une vigilance accrue par les deux ordres de gouvernement.

Le Comité s'inquiète du contexte défavorable aux investissements dans lequel évoluent les industries d'exploitation des ressources, par rapport à leurs concurrents, et exhorte le gouvernement à prendre

des mesures énergiques afin de créer pour ces importantes industries un contexte économique aussi attrayant ici qu'à l'étranger. Fait à signaler, l'État accorde au secteur de l'aérospatiale, dont l'apport au PIB et aux exportations du Canada est beaucoup moins important, un traitement particulier pour compenser les avantages offerts à ses concurrents par leurs gouvernements respectifs. Or, les industries d'exploitation des ressources contribuent beau-coup plus que l'industrie de l'aérospatiale à l'économie canadienne. Le Comité réclame que des mesures soient prises sans délai pour que les industries canadiennes d'exploitation des ressources puissent rivaliser sur la scène internationale.

concernant les mines et en réduisant les droits d'importation, les tarifs de fret, les droits d'ex- portation ainsi que le contrôle des prix.

Selon le rapport intitulé *The Canadian Mineral Industry in a Competitive World* publié en septembre 1992 par le Groupe de travail des gouvernements sur l'industrie minière (GTGIM), le taux d'imposition effectif pour les sociétés minières canadiennes est devenu moins concurrentiel au cours des dernières années. En 1985, le taux d'imposition marginal était en règle générale plus favorable au Canada qu'au Chili, au Mexique, en Afrique du Sud, au Brésil, en Australie et aux États-Unis. Toutefois, le Canada, dont les dispositions fiscales figuraient jusque-là parmi les plus favorables, a adopté en 1992 des dispositions comparables à celles des pays où elles sont le moins favorables (voir diagramme 5). Quant aux gouvernements provinciaux, seul celui du Québec est demeuré concurrentiel.



COMPARAISON DES ÉCARTS ENTRE LES COÛTS DANS LE SECTEUR FORESTIER

- On observe certains écarts fondamentaux entre les coûts selon les régions visées.

Coût à la livraison - En dollars canadiens par tonne¹ (1990)

Sud des Oues E.-U.
Est du C.b. Canada (int.)
Suède Finlande (côte) C.b.

Produits chimiques	138	204	260	201	403	460	222
Énergie	79	56	64	61	54	63	61
Main-d'œuvre	24	39	31	37	14	9	59
Autres coûts en usine	70	80	73	147	58	47	138
Total - Coûts en usine	373	451	518	547	631	643	628
Frais généraux et frais de commercialisation	14	17	26	9	17	16	37
Livraison	68	69	64	97	60	57	70
Total - livre	\$ 455	\$ 537	\$ 608	\$ 653	\$ 708	\$ 716	\$ 735
Total - livre	\$ 390	\$ 460	\$ 521	\$ 560	\$ 607	\$ 614	\$ 630
(en dollars U.S.)							
Taux d'exploitation de la capacité de production	97%	98%	98%	92%	89%	91%	64%
1989	98%	99%	92%	91%	89%	91%	91%
1990							

(1) Avant dépréciation.

- Les usines de pâte à papier finlandaises utilisent la main-d'œuvre d'une façon très efficace et leur faible coût de main-d'œuvre témoigne de leur production par heure-personne élevée (malgré un taux d'exploitation de la capacité de production de 82 % en 1990). Par comparaison, les coûts de main-d'œuvre sont élevés en Suède et au Canada, en particulier sur la côte de la Colombie britannique.
- En ce qui a trait au prix de la fibre, le sud est États-Unis bénéficie d'un net avantage par rapport à toutes les autres régions; par exemple, ce prix y est trois fois moins élevé qu'en Finlande.

Diagramme 4

Pendant la même période, à savoir jusqu'en 1984, le gouvernement canadien a mis en place des stimulants pour assurer la survie des usines (et la viabilité des villes où elles se trouvent) grâce à la modernisation, à l'amélioration et à l'agrandissement d'anciennes installations. Or, aujourd'hui encore, 40 % du matériel des usines canadiennes date d'avant 1930. L'industrie a pu rivaliser grâce aux avantages inhérents que lui procuraient le coût relativement peu élevé des matières premières et de l'électricité, mais nous pouvons constater avec le recul que les Scandinaves ont adopté une stratégie plus efficace pour la vigueur à long terme de leur industrie des pâtes et papiers.

Au cours des dernières années, de nombreux pays en développement qui exportent des ressources ont modifié l'incidence du contexte sur

L'investissement en remaniant leurs lois en profondeur de manière à attirer les investissements dans leurs industries d'exploitation des ressources. On a libéralisé certaines lois régissant les investissements étrangers afin de réduire ou d'éliminer des restrictions visant la propriété étrangère. En outre, certains gouvernements ont diminué les taxes sur les investissements étrangers dans leur économie nationale. Pour favoriser ces investissements, on a réduit certaines restrictions concernant les opérations de change, créé des programmes de conversion de créances en titres de participation et privatisé des industries nationalisées précédemment. Dans certains pays en développement, on s'est efforcé de favoriser les investissements dans le secteur minier en permettant de prospecter des territoires dont l'accès était auparavant restreint, en remaniant et en simplifiant les lois

4. COMPARAISON ENTRE LES INDUSTRIES CANADIENNES D'EXPLOITATION DES RESSOURCES ET LEURS CONCURRENTS

Le secteur canadien des métaux non ferreux est l'un des plus importants au monde. Jusqu'à maintenant, notre avantage concurrentiel a reposé sur l'abondance des gisements de minerai, le coût relativement bas de l'énergie électrique, l'excellence de notre technologie, la compétence de notre main-d'œuvre ainsi que la proximité et l'accessibilité des marchés, principalement le marché américain. En revanche, nous sommes défavorisés par le climat, l'insuffisance de notre infrastructure et les coûts élevés à assumer pour mettre en place cette infrastructure (par exemple, les réseaux de transport et de communication dans le Grand Nord, où se trouvent la majeure partie des ressources naturelles), les grandes distances entre les lieux d'extraction et la côte, le coût élevé de la main-d'œuvre et le taux d'imposition marginal élevé.

L'industrie forestière canadienne est soumise à une pression concurrentielle extrême par d'autres régions où le climat permet une croissance plus rapide et où les pratiques deylviculture et d'aménagement des terres à bois sont en place depuis longtemps. Outre les problèmes attribuables à la valeur élevée de notre dollar, on estime que l'industrie canadienne des pâtes et papiers est désavantagée de 20 % sur le plan des coûts par rapport à ses concurrents américains (diagramme 4)⁷, en raison des stimulants fiscaux relativement moins élevés, des taux d'intérêt supérieurs, des coûts de main-d'œuvre et de transport plus élevés et de la productivité globale moindre. En outre, un grand nombre d'usines canadiennes de pâtes et papiers se trouvent dans d'anciennes installations de taille sous-optimale, dont l'amélioration entraînerait des frais élevés. Par conséquent, elles sont moins productives que les usines modernes.

D'autres éléments influent sur la compétitivité des sociétés forestières canadiennes, en l'occurrence, les conditions météorologiques qu'elles doivent affronter dans les régions où elles s'approprient en bois sur pied au Canada, l'incertitude qui entoure l'application de nouvelles normes en matière de protection de l'environnement, les restrictions croissantes relatives à l'aménagement et à l'accessibilité du territoire découlant des revendications territoriales des autochtones ainsi que le mouvement en faveur de la protection de l'environnement.

Les usines canadiennes capitalisent depuis longtemps sur la disponibilité relative de l'énergie hydro-électrique à un coût peu élevé ou sur leur capacité de produire leur propre énergie. Ces avantages ont été réduits par la hausse des prix de l'énergie et l'absence d'une politique appropriée en matière de cogénération. Par contraste, en Finlande, les systèmes de cogénération d'énergie aident l'industrie à tirer des revenus de l'énergie qu'elle produit.

Les entreprises scandinaves de pâtes et papiers, en particulier, sont devenues plus compétitives à la suite d'une restructuration de l'industrie visant à éliminer les usines inefficaces et à investir dans de nouvelles installations, en particulier celles qui produisent des papiers de première qualité à prix élevé. Entre le milieu des années 70 et le milieu des années 80, la crise de l'énergie, le mouvement en faveur de la protection de l'environnement et les débouchés offerts par le libre-échange en Europe ont eu pour effet d'amener les pouvoirs publics et l'industrie à unir leurs efforts dans un processus qui s'est traduit par une réduction de 50 % du nombre total d'entreprises. On incitait les entreprises à fusionner, ce qui éliminait les exploitations marginales. Des stimulants fiscaux aidaient à obtenir les fonds nécessaires à la recapitalisation. Les pouvoirs publics se chargeaient de verser les indemnités de départ ou de replacer les employés.

consacrent moins d'argent que leurs concurrents à la recherche et au développement. Les entreprises doivent se dépasser et créer de nouveaux procédés moins nocifs a priori pour l'environnement. À l'heure actuelle, elles essaient d'adapter les procédés courants de manière à éliminer les sous-produits nuisibles et de mettre au point des techniques pour se débarrasser des déchets toxiques existants tout en réduisant les coûts de production. Une industrie qui subit déjà une pression extrême exercée par la concurrence peut difficilement faire face à ces enjeux importants.

Il faut trouver des solutions technologiques. Dans le passé, les industries canadiennes d'exploitation des ressources ont fait leurs preuves avec brio dans le développement et l'adaptation de nouvelles technologies. Les chercheurs de nombreux laboratoires publics et universitaires possèdent un savoir-faire considérable dans le domaine. Pour faire face à ces enjeux d'ordre technique, les pouvoirs publics de tous les paliers, les universités, les collèges et les entreprises du secteur des ressources doivent travailler en collaboration et prévoir un financement suffisant.

le rendement, d'utiliser comme matière première des bois durs, d'utiliser davantage les résidus des scieries dans les usines de pâte à papier canadiennes et de réduire la quantité d'eaux usées et leur toxicité. Une entreprise a ouvert une usine de pâte chimico-thermomécanique moderne où on emploie comme matière première du tremble du nord de l'Alberta. Cette usine consomme l'eau d'une manière si efficace qu'elle ne nécessite l'obtention d'aucun permis pour l'évacuation des eaux usées. Toutefois, un grand nombre de papeteries se trouvent encore dans d'anciennes installations, en particulier dans l'est du pays, et la technologie des papeteries est importée dans une large mesure.

Une récente découverte exceptionnelle de Repap, le procédé ALCELL, qui fait appel à un extracteur d'éthanol et d'eau unique fonctionnant à température et à pression élevées, est très prometteuse. Ce procédé permet d'éliminer les polluants atmosphériques tels que le dioxyde de soufre et l'hydrogène sulfuré ainsi que les substances organiques chlorées et les dioxines. On peut utiliser jusqu'à 90 % de fibre de bois, en comparaison de 50 % en moyenne dans le cas des autres procédés. En outre, la lignine pure, sans soufre, qui est un sous-produit de ce procédé, peut servir d'agent imperméabilisant dans des matériaux de conditionnement qu'il est possible de recycler (contrairement au plastique ou à la cire) ainsi que dans les freins d'automobiles, les pneus en caoutchouc et les articles en cuir.

Par le passé, les industries canadiennes d'exploitation des ressources ont fait appel aux sciences et à la technologie d'une manière efficace pour répondre à leurs propres besoins, mais elles ne doivent pas se reposer sur leurs lauriers. À cette époque où la concurrence mondiale est fondée sur le savoir, toutes les industries doivent investir résolument dans de nouvelles technologies afin d'améliorer leurs procédés et de demeurer ainsi compétitives sur la scène internationale. Il est inquiétant de constater que les entreprises canadiennes d'exploitation des ressources

Parallèlement développé par MacMillan Bloedel. Selon ce procédé, on se sert de fibre de bois et d'un liant afin de produire des poutres ou des billots d'un matériau destiné à la construction, qui est semblable au bois mais plus résistant que le bois d'origine. Ce procédé permet de créer des produits du bois utiles à partir d'un matériau de base peu utile. D'autres produits de bois composites ou de bois reconstitué de nouvelle génération tels que les panneaux de particules recouverts d'une couche de fibres à densité moyenne permettent aux entreprises canadiennes de rivaliser avec de nouveaux matériaux.

Les scieries canadiennes ont ouvert la voie à l'échelle mondiale dans l'utilisation de technologies destinées à maximiser le rendement du bois d'œuvre provenant de grumes de plus faible diamètre et dans la réduction des pertes attribuables au traitement de la biotechnologie dans le secteur forestier au Canada permet de produire des «superarbres», à savoir des arbres de grande qualité qui résistent aux maladies et croissent bien en sol canadien. On a récemment annoncé une initiative visant à créer des forêts témoins qui permettent de mieux savoir comment gérer les écosystèmes. Pourtant, malgré tous les développements et les progrès technologiques réalisés dans le secteur canadien des forêts, une grande partie de l'équipement utilisé dans l'industrie n'est pas fabriqué au Canada; de fait, on importe environ la moitié de l'équipement de coupe et de sciage.

L'industrie canadienne des pâtes et papiers affiche une feuille de route impressionnante en ce qui a trait aux réalisations technologiques. La machine à double toile, issue d'une technologie canadienne de fabrication du papier, est devenue une norme au sein de l'industrie. Fait à déplorer, cette technologie appartient maintenant à l'entreprise finlandaise Valmet. De nouvelles technologies de réduction du bois en pâte grâce auxquelles on tire parti de l'abondance relative de l'énergie hydro-électrique au Canada, à savoir la réduction du bois en pâte thermomécanique et chimico-thermomécanique, ont permis d'améliorer

3. CONTRIBUTION DE LA TECHNOLOGIE À LA COMPÉTITIVITÉ DES INDUSTRIES D'EXPLOITATION DES RESSOURCES

Les diverses industries canadiennes d'exploitation des ressources ont pratiquement toujours su, d'une part, développer des technologies innovatrices et, d'autre part, acquérir et appliquer avec efficacité des technologies développées à l'étranger (voir l'encadré à la page 8).

la technologie laissent entrevoir une transformation de la nature des activités minières. Rio Algom et Cominco ont déjà recouru à la biotechnologie (biolixiviation) dans de nouvelles mines en exploitation au Chili. On fait aussi appel à la biotechnologie pour régler certains problèmes relatifs à l'environnement. Par ailleurs, on applique de nouvelles techniques de téléguidage pour déplacer de l'équipement et effectuer des opérations de forage. Des logiciels d'exploitation minière élaborés au Canada trouvent preneurs sur le marché international.

En outre, au fil des ans, les entreprises canadiennes ont développé et amélioré des technologies de fusion et de raffinage. Ainsi, la technologie hydrométallurgique à pression élevée de Sherritt Gordon a été exportée dans le monde entier. Falconbridge a mis au point une technique pour extraire de l'indium des résidus de sa mine de cuivre et de zinc de Kidd Creek. Elle estime pouvoir s'approprier 30 % du marché de ce nouveau matériau important qui sert à la fabrication de dispositifs optoélectroniques et de lasers à l'état solide destinés aux réseaux de communication par fibre optique.

Par ailleurs, des entreprises canadiennes de prospection associées au secteur des ressources minières ont été à l'avant-garde de progrès techniques dans les levés, la cartographie et la détection de gisements de minéral. Développés et perfectionnés au Canada d'abord, ces services sont exportés dans de nombreux pays partout dans le monde. La Commission géologique du Canada aide les entreprises à mettre en valeur nos réserves de métaux.

Des chercheurs du secteur canadien des produits forestiers ont reçu à trois reprises le prestigieux prix Marcus Wallenberg depuis l'instauration de cette récompense par la Suède en 1981*. L'un de ces prix a été attribué à l'égard du procédé

Les sociétés minières canadiennes sont à l'avant-garde des progrès technologiques. Par exemple, les techniques d'exploitation en continu et les nouvelles techniques de coupe à la fine pointe de

minières.

Il existe dans le secteur minier canadien de nombreux exemples de l'application efficace de technologies innovatrices. Par exemple, INCO a mis au point une nouvelle méthode d'extraction par rabattage ou d'abatage toutes tenues qui a permis d'accroître considérablement la productivité. Les recherches permanentes dont font l'objet les coups de toit, recherches menées en collaboration, avec le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CCTME) du ministère d'Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) comme chef de file, les universités, le gouvernement de l'Ontario et des sociétés minières comme participants, ont entraîné dans les pratiques minières des changements qui ont permis de supprimer dans les mines des problèmes coûteux et dangereux. Mentionnons en outre qu'on fait de plus en plus appel aux technologies de détection. En effet, on se sert de détecteurs perfectionnés pour contrôler certains paramètres relatifs à l'équipement et aux mines et alimenter des systèmes informatiques de collecte de données de manière à permettre l'analyse et le contrôle en direct des activités

a En 1981 : Harry Hutchinson, de Mississauga, pour ses recherches portant sur les procédés de réduction du bois en pâte; en 1982 : Ricardo O. Foschi, de Vancouver, pour ses recherches sur l'élaboration de modèles mathématiques le développement du procédé Parallam.

DE SIMPLES "BÛCHERONS ET MINEURS"?

MYTHE

Les entreprises d'exploitation des ressources tirent de l'arrière sur le plan technologique; elles se composent uniquement de «bûcherons» et de «mineurs».

RÉALITÉ

En juin 1990, Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC), le CANMET, Communications Canada et Statistique Canada ont publié conjointement un rapport portant sur la diffusion de la technologie dans l'industrie canadienne des mines²⁸. Sur 235 mines canadiennes qui s'adaptent aux progrès technologiques, les deux tiers ont nettement accru leur productivité, plus de la moitié ont amélioré la qualité de leurs produits et les deux tiers sont arrivés à réduire leurs coûts. Les auteurs de ce rapport ont évalué l'application de 28 technologies de pointe précises dans quatre grands domaines : la maintenance automatisée; les communications et les réseaux; la régulation; et les systèmes de transformation automatisée. Il appert que plus de la moitié des mines, qui génèrent à elles seules 85 % de tous les emplois dans ce secteur, ont recours à au moins 5 des 28 technologies de pointe.

Les automates programmables, les indicateurs automatiques de niveau de silos, les indicateurs de densité de flux et les régulateurs analogiques sont les technologies les plus couramment utilisées. On a constaté une utilisation nettement accrue des réseaux souterrains de transmission de données, des systèmes d'acquisition et de contrôle des données, des systèmes experts intégrés pour la régulation de procédés et du contrôle statistique du processus en direct. Qu'elles appartiennent à des intérêts canadiens ou étrangers, les mines les plus importantes sont celles qui utilisent davantage les technologies de pointe.

Dans l'ensemble, on fait appel à la technologie d'une manière très efficace au sein de l'industrie minière. Ce raffinement croissant de l'industrie minière au Canada a permis aux entreprises de continuer à soutenir la concurrence malgré la baisse de la qualité du minerai et les frais de transport et d'accès plus élevés par rapport à un grand nombre de ses concurrents.

Certaines entreprises du secteur des forêts et de celui des pâtes et papiers utilisent une technologie d'avant-garde très raffinée sur le terrain ainsi que dans leurs usines. Dans de nombreuses usines canadiennes, on emploie d'une manière efficace des technologies modernes de réduction du bois en pâte thermomécanique et chimico-thermomécanique, qui nécessitent un intrant énergétique supérieur mais permettent une utilisation de la fibre avec un rendement plus élevé. Grâce à ces nouvelles techniques, on peut réduire les effluents continus et utiliser davantage comme matière première les résidus des scieries plutôt que du bois rond.

Les Canadiens ont été les premiers à l'échelle mondiale à transformer à haute vitesse des grumes de faible diamètre pour accroître la productivité de la main-d'oeuvre et les scieries à optimiser leur rendement.

Les Canadiens sont à l'avant-garde dans l'application de la biotechnologie à l'exploitation minière et au développement d'arbres de grande qualité offrant un rendement supérieur, qui croissent plus rapidement et résistent aux maladies. En outre, les Canadiens sont des chefs de file sur la scène mondiale dans les technologies de protection contre les incendies de forêts et de répression des ravageurs.

300,000 emplois directs et 500,000 emplois indirects. On peut diviser le secteur forestier en deux grands groupes d'industries :

2.2.1 Industries du papier :

- i) Pâtes et papiers : pâte commerciale, papier journal, papiers fins et cartons;
- ii) Produits de papier transformés ou à valeur ajoutée : produits d'emballage, papiers fins, papiers sanitaires et autres produits de papier de consommation.

Le secteur du papier journal et des autres papiers comprend 43 usines qui appartiennent à 21 entreprises et dont la capacité de production annuelle dépasse 11 millions de tonnes, soit environ le tiers de la production mondiale. Environ 88 % de cette capacité est affectée à la production de papier journal et le reste, à celle de papiers spéciaux.

2.2.2 Industries du bois :

- i) Produits de base : bois d'oeuvre, contreplaqué, bardeaux et bardaux de fente, bois de placage, panneaux de particules, panneaux à copeaux orientés et panneaux de grandes particules.
- ii) Produits en bois à valeur ajoutée : maisons industrielisées, portes, fenêtres, armoires de cuisine, revêtements de sol en bois dur, palettes et autres pièces de menuiserie.

Le Canada est le plus important exportateur de bois d'oeuvre résineux au monde; de fait, il enregistre environ 50 % des échanges internationaux et 15 % de la production mondiale. Quelque 95 % de la production provient d'environ 225 grandes sociétés qui exploitent à peu près 365 scieries. Fait à signaler, 25 grandes sociétés forestières intégrées génèrent 50 % de la production. La plupart de ces entreprises appartiennent à des intérêts canadiens et environ 20 % de la production est attribuable à des entreprises étrangères.

2.3 MYTHES ET RÉALITÉS CONCERNANT LES INDUSTRIES D'EXPLOITATION DES RESSOURCES

En 1991, l'industrie des produits forestiers a effectué des ventes de 35 milliards de dollars. Ses exportations se sont élevées à 20 milliards et elle a contribué 17,5 milliards à la balance commerciale du Canada. Après avoir enregistré des bénéfices records vers la fin des années 80, l'industrie a accusé une perte sans précédent de 2,5 milliards de dollars en 1991. (Au cours de la récession antérieure, les pertes s'élevaient à 265 millions.) Les usines de ce secteur ont fonctionné à 94 % de leur capacité en 1989, à 88 % en 1990 et à 85 % en 1991.

Les travaux de préparation du présent rapport ont permis de mettre à jour de nombreuses perceptions et même des idées fausses fort répandues au sujet des industries canadiennes d'exploitation des ressources. Les dirigeants d'entreprises qui ont généralement pris de leur temps pour aider le Comité à explorer les éléments qui influent sur la compétitivité dans ce secteur avaient des idées bien arrêtées sur ces questions. Dans des encadrés qui figurent à plusieurs endroits dans le présent rapport, nous exposons certains mythes courants et les faits tels que nous les avons constatés.

2. INDUSTRIES CANADIENNES D'EXPLOITATION DES RESSOURCES

2.1 SECTEUR DES PRODUITS MINIERES ET DES METAUX NON FERREUX

En 1991, les quatre phases des activités minières dans le secteur des métaux ferreux et non ferreux (extraction et enrichissement, fusion et raffinage, semi-transformation des minéraux et des métaux ainsi que transformation des métaux) ont apporté une contribution de 22,8 milliards de dollars à l'économie canadienne et ont engendré 17 % de 1990, la valeur de la production minérale par habitant a atteint 680 \$ au Canada, contre à peine 50 \$ aux Etats-Unis⁴. Le Canada se classe au premier rang à l'échelle mondiale pour la valeur des exportations de produits minéraux et au quatrième rang pour la production de minéraux non combustibles, derrière l'ancienne Union Soviétique, les Etats-Unis et l'Afrique du Sud⁴.

Au Canada, quelques grandes entreprises se partagent la propriété des exploitations minières. En 1989, huit sociétés minières (INCO, Falconbridge, Cominco, Noranda, Placer Dome, Brunswick Mining and Smelting, QIT Fer et Titane Inc. et Compagnie minière Iron Ore Canada) ont enregistré près de 60 % de l'ensemble des revenus issus de l'exploitation minière des minéraux non combustibles au Canada. Certaines entreprises, par exemple INCO, Falconbridge, Cominco et Noranda, sont entièrement intégrées, en ce sens qu'elles pratiquent l'extraction, la fusion et le raffinage. D'autres concentrent leurs activités sur un aspect particulier de l'industrie. Ainsi, Rio Algom et Placer Dome sont essentiellement des sociétés minières. En revanche, Alcan et Sherritt Gordon ne possèdent aucune mine au Canada et leurs activités portent sur la fusion, la semi-transformation et le développement de nouveaux produits.

Aux «grandes» sociétés minières s'ajoutent de nombreuses «petites» sociétés qui se livrent à la prospection et ne possèdent d'ordinaire aucun gisement de minerai. En règle générale, elles prospectent, achètent ou vendent des concessions minières ayant un certain potentiel et mettent en valeur des mines. Dès qu'elles tirent des revenus de la production minière, elles cessent par le fait même d'être de «petites» sociétés. La plupart des «grandes» sociétés minières canadiennes étaient à l'origine de «petites» sociétés et un grand nombre des gisements les plus importants ont été découverts grâce aux travaux de prospection de «petites» sociétés minières. Ainsi, vers la fin des années 80, la «petite» société minière Aur Ressources a découvert à Val-d'Or, au Québec, le gisement de sulfure polymétallique de Louvicourt. Or, il s'agit là de la plus importante découverte effectuée dans l'est du Canada depuis celle de Kidd Creek dans les années 60. Auparavant, les gisements d'or de Hemlo avaient été découverts par Corona Ressources. Il existe de nombreux autres exemples de découvertes importantes effectuées par de «petites» sociétés minières, tant au Canada qu'à l'étranger, car celles-ci ont dépassé nos frontières et prospectent aussi aux Etats-Unis, au Mexique, en Australie et en Amérique du Sud. Les «petites» sociétés minières, type d'entreprise qui n'existe qu'au Canada, ont largement contribué à l'essor de l'industrie minière canadienne. C'est pourquoi les politiques publiques doivent refléter l'importance de ce secteur de l'industrie lorsqu'il s'agit de l'avenir des activités minières au Canada.

2.2 SECTEUR FORESTIER

L'industrie forestière constitue une force économique importante dans toutes les régions du pays. Cette industrie représente 45 % du secteur manufacturier en Colombie-Britannique, 21 % dans les provinces de l'Atlantique, 15 % au Québec, 6 % en Ontario et 9 % dans les Prairies. En 1991, cette industrie a procuré aux Canadiens

DES INDUSTRIES EN VOIE DE DISPARITION?

MYTHE

Les industries fondées sur les ressources périssent et elles ne sont plus importantes pour l'économie canadienne.

RÉALITÉ

Il est bien connu que l'économie du Canada a reposé traditionnellement sur ses ressources naturelles. Quant à savoir si cette tendance se maintiendra à l'avenir, ce n'est pas aussi certain. À mesure que les ressources naturelles disponibles se raréfient et que les économies nationales évoluent, on observe une tendance à transformer les matières premières et à les importer au lieu de les exporter. Les pressions exercées pour que le Canada suive ce mouvement découlent d'une perception voulant que les industries minière et forestière soient choses du passé et qu'un pays peut accéder à un statut plus prestigieux si son commerce extérieur repose sur son savoir-faire plutôt que sur ses ressources naturelles.

Pour démentir cette conception erronée, le *Financial Times* a répertorié en 1992 trente entreprises du secteur des ressources dans la liste des cent entreprises canadiennes qui possèdent le meilleur potentiel de croissance. Par ailleurs, les industries du secteur des ressources génèrent directement 16 % de tous les emplois au Canada. Ces emplois revêtent une grande importance, parce qu'ils présentent une forte valeur ajoutée (ratio entre le prix de revient des emplois et le chiffre d'affaires) et qu'ils contribuent au développement régional. Un peu partout au Canada, 350 collectivités sont entièrement tributaires du secteur des forêts et 115 autres, du secteur des mines. Sans ces industries, le Canada ne serait qu'une mince bande de territoire le long de la frontière américaine.

Par ailleurs, le savoir-faire canadien en matière de génie-conseil et de prospection, très réputé et concurrentiel à l'échelle internationale, tire son origine des industries du secteur des ressources. En outre, ces industries offrent un appui stable à ces activités qui sont aujourd'hui vingt fois plus importantes qu'elles l'étaient en 1975. Le Canada se classe au quatrième rang pour les contrats internationaux dans le domaine du génie-conseil, après les États-Unis, le Royaume-Uni et les Pays-Bas. Or, un grand nombre de ces contrats reposent sur le savoir-faire des industries d'exploitation des ressources. De plus, ces industries contribuent d'une manière considérable à l'industrie canadienne du transport.

Les industries d'exploitation des ressources constituent le pilier de notre économie. Elles génèrent, et de loin, la plus grande part de l'excédent de notre balance commerciale et constituent le noyau de la prospérité globale dont bénéficie le Canada. Les nouveaux enjeux axés sur la compétitivité que pose la mondialisation des marchés signifient cependant qu'il convient de réorienter les industries elles-mêmes et les politiques publiques les appuyant pour faire face à ces enjeux. Notre avenir économique dépend largement de notre capacité de nous réorienter, et les sciences et la technologie sont des outils importants qui peuvent servir à la mise en oeuvre de cette stratégie.

Nous avons formulé uniquement les recommandations que nous estimons prioritaires et qui pourraient être mises en oeuvre presque sans délai conjointement par l'Etat, l'industrie (dirigeants et travailleurs) et les milieux de l'enseignement, dans l'intérêt de l'économie canadienne.

Les secteurs canadiens de la fabrication et des services, en pleine croissance, dépendent des services sociaux et de l'infrastructure nationale, lesquels sont à proprement parler financés grâce à l'excédent de la balance commerciale nette qui provient du secteur des ressources. Il faut donc considérer tout affaiblissement des entreprises du secteur des ressources comme une crise que le gouvernement doit s'efforcer de régler en priorité. Bien qu'à l'évidence, il revienne avant tout à la direction des entreprises de soutenir le secteur des ressources au Canada pour qu'il puisse faire face au défi de la mondialisation, le gouvernement doit aussi créer un contexte qui aide les entreprises. Nous croyons que les recommandations présentées au chapitre 5 et répertoriées à l'annexe A contribueront à régler cette crise. La prospérité du Canada est en jeu!

Dans le cadre de notre étude, nous avons cerné sept grands enjeux liés aux sciences et à la technologie qui ont ou pourraient avoir une incidence marquée sur la compétitivité des industries canadiennes d'exploitation des ressources. Par la suite, nous avons formulé en regard de ces enjeux une série de recommandations susceptibles d'aider les entreprises de ce secteur qui ont à coeur d'améliorer leur compétitivité. Ces enjeux sont les suivants :

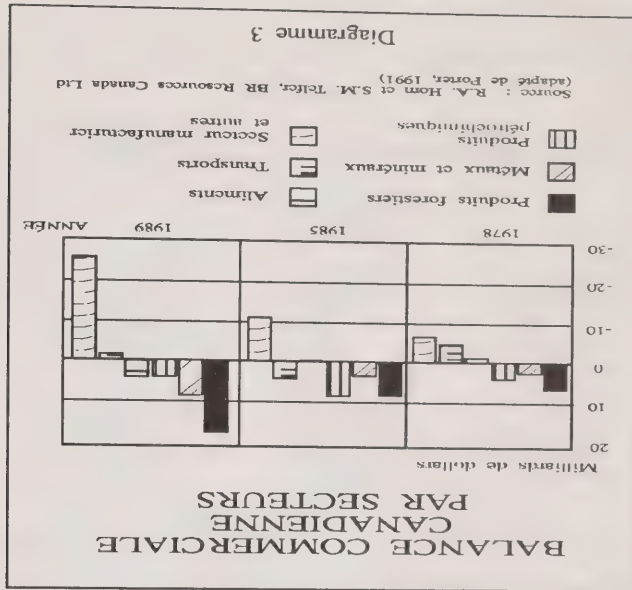
1. durabilité et accroissement des ressources disponibles;
2. réglementation en matière de protection de l'environnement;
3. stratégies axées sur l'ajout de valeur ou l'intégration ascendante;
4. universités et autres établissements d'enseignement post-secondaire;
5. laboratoires publics et industriels;
6. ressources humaines;
7. recherche et développement et incitations fiscales.

font face à une concurrence vive et croissante de la part d'entreprises d'autres parties du monde qui bénéficient maintenant d'avantages particuliers, par exemple des sols plus riches en minéraux, des peuplements forestiers en croissance plus rapide et des gouvernements déterminés à attirer les investissements privés pour assurer le développement de leurs pays.

Au Canada, la compétitivité des industries d'exploitation des ressources repose tout autant sur le contexte économique et la réglementation que sur la productivité. Il existe une concurrence non seulement entre les entreprises canadiennes du secteur des ressources et d'autres entreprises partout dans le monde mais aussi entre le gouvernement du Canada et ceux d'autres pays qui créent un contexte propice aux investissements à la fois pour les entreprises de leur propre pays et pour les entreprises étrangères. Ces gouvernements mettent en place des politiques en matière d'investissement, de protection de l'environnement et de stimulants qui visent à encourager les investisseurs à explorer, exploiter

et exporter leurs ressources nationales. La situation n'est pas différente dans l'industrie de l'aérospatiale, où les gouvernements adoptent des politiques et fournissent une aide directe en vue de favoriser leurs entreprises. Si le contexte canadien n'est pas aussi propice aux investissements, nos entreprises du secteur des ressources sont désavantagées sur les marchés internationaux.

De nombreux dirigeants de l'industrie s'inquiètent beaucoup de l'incidence considérable de la valeur relative du dollar canadien sur leur capacité d'exporter leurs produits à des prix concurrentiels. Selon eux, cet élément provoque à lui seul un désavantage d'environ 20 %. Au moment des interviews, la valeur du dollar avait oscillé pendant un an entre 83 et 88 cents américains. Nous avons bien noté cette préoccupation, mais les membres du Comité se sont concentrés sur les éléments en plus étroite relation avec son mandat, à savoir les aspects de la compétitivité qui touchent les sciences et la technologie.



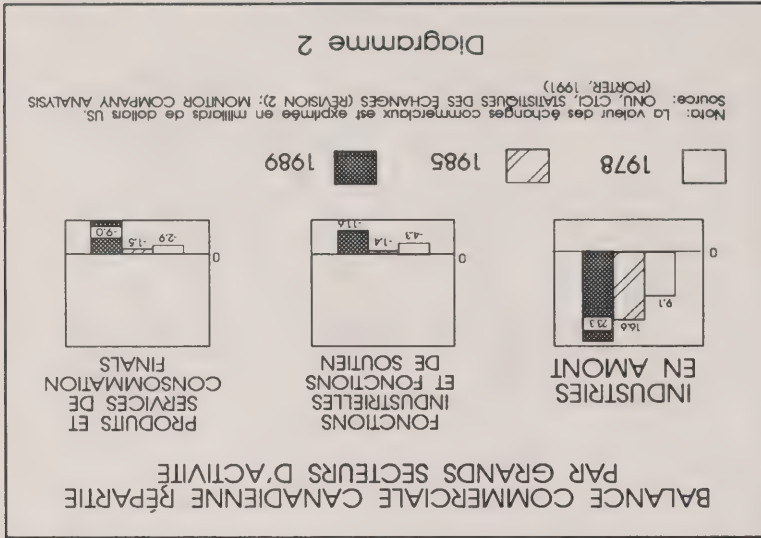
rapidement ainsi que les contextes économique et financier en pleine évolution mettent à l'épreuve l'ardeur des dirigeants des entreprises canadiennes du secteur des ressources.

Pour jeter les bases de la prospérité dans les industries canadiennes d'exploitation des ressources, il est essentiel de mettre à contribution les sciences et la technologie aux fins de la prospection, de l'exploitation et de l'utilisation de nos ressources naturelles. Cependant, les sciences et la technologie ne suffisent pas : l'incidence du contexte sur l'investissement, les politiques en matière de protection de l'environnement et de réglementation ainsi que la compétence et la formation du personnel constituent aussi des éléments importants en ce qui a trait au rétablissement de la vigueur et de la viabilité du secteur d'exploitation des ressources au Canada.

Pour les besoins du présent rapport, le Comité de la compétitivité dans les industries d'exploitation des ressources a demandé aux dirigeants

et aux cadres supérieurs de plusieurs grandes sociétés canadiennes des secteurs des mines et des forêts, et des sociétés qui font preuve d'un grand esprit d'innovation, d'exprimer leur point de vue. Nous leur avons posé des questions primordiales, qui ont été examinées dans le cadre de discussions en groupe et de rencontres individuelles. Nous avons aussi consulté certains hauts fonctionnaires de l'administration fédérale.

Nous avons pu constater que plusieurs entreprises canadiennes du secteur des ressources font appel à une technologie raffinée et avancée. Pour améliorer leurs activités, elles mettent au point, adaptent et appliquent des techniques de pointe dans un vaste éventail de domaines, depuis la robotique jusqu'à la biochimie. Nous avons trouvé et observé des entreprises qui ont su s'adapter aux enjeux de la compétitivité. Bien que la stratégie de chaque entreprise soit unique, toutes celles qui sont prospères ont intégré les sciences et la technologie dans chacune des facettes de leur processus décisionnel. Les entreprises canadiennes du secteur des ressources



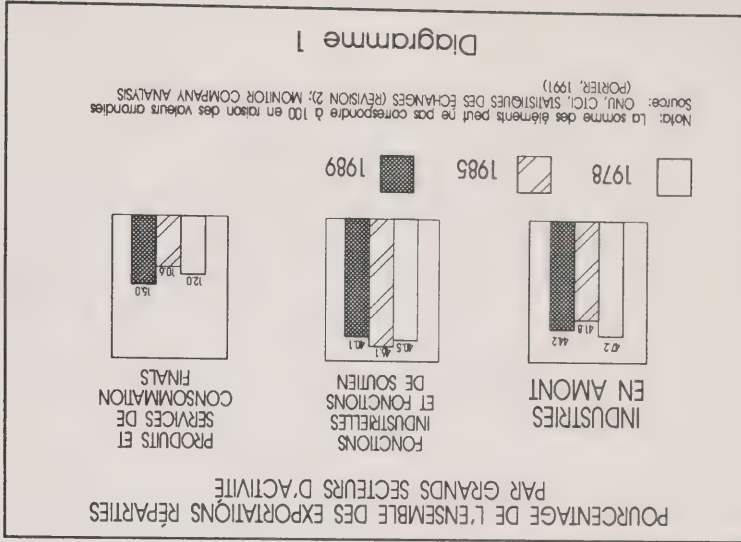
1. INTRODUCTION

Les industries canadiennes d'exploitation des ressources ont presque toujours été la pierre angulaire de notre prospérité. Ces industries ont pavé la voie à la mise en valeur de vastes pans de territoire canadien et elles nous permettent de bénéficier d'un niveau de vie et de programmes sociaux enviables. Dans de nombreuses régions, elles sont seules à offrir un moyen de subsistance à de nombreux Canadiens. En outre, elles ont été un élément moteur de l'essor de nos réseaux perfectionnés de télécommunication et de transport.

Les Canadiens des régions urbaines oublient facilement que ces industries sont depuis longtemps à l'origine de notre prospérité et de notre situation privilégiée. En effet, les ressources non transformées et semi-transformées représentent environ le tiers de toutes les exportations canadiennes, tandis que les ressources transformées représentent à elles seules 10 % des exportations totales. Au Canada, les industries d'exploitation des ressources génèrent un emploi

sur six. En outre, les exportations liées aux ressources constituent la majeure partie des vastes activités de commerce extérieur qui contribuent à l'excédent de notre balance commerciale (diagrammes 1 à 3).

Les ressources naturelles représentent l'un des plus importants avantages stratégiques dont bénéficie le Canada sur la scène du commerce international. Notre prospérité future s'appuie sur le maintien de notre capacité de découvrir et d'exploiter nos ressources naturelles dans la même mesure qu'elle commence à reposer sur nos secteurs de la fabrication et des services fondés sur le savoir. On ne peut tenir pour acquis cet avantage traditionnel. À l'heure actuelle, les industries canadiennes d'exploitation des ressources font face à des problèmes pires que jamais. De nouveaux concurrents dynamiques à l'étranger qui bénéficient de coûts d'approvisionnement et de main-d'œuvre moins élevés, l'utilisation croissante de matériaux de remplacement, les exigences plus rigoureuses de la clientèle, la structure du commerce qui change



«La compétitivité sur la scène internationale repose sur trois éléments : la compétitivité de l'entreprise, soit sa capacité de concevoir, de fabriquer ou de mettre sur le marché des produits supérieurs à ceux qu'offrent ses concurrents [...]; la compétitivité du secteur visé, soit la mesure dans laquelle un secteur économique offre un potentiel de croissance intéressant et un bon rendement des investissements; et la compétitivité du pays, soit la mesure dans laquelle le contexte économique est de nature à stimuler le commerce ou à lui nuire.»¹

New Compacts for Canadian
Competitiveness

Joseph D'Cruz et Alan Rugman,
University of Toronto, mars 1992

En septembre 1991, le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (CCNST) a déclaré que les industries canadiennes d'exploitation des ressources constituent des secteurs importants de l'économie sur lesquels il convient de se pencher d'une manière particulière. Le CCNST a alors confié au Comité de la compétitivité dans les industries d'exploitation des ressources le mandat d'analyser le rôle que jouent, ou pourraient jouer, les sciences et la technologie dans l'amélioration de la compétitivité des industries canadiennes d'exploitation des ressources et de rédiger un rapport sur cette question. Le Comité a décidé de limiter ses travaux au secteur de la forêt ainsi qu'à celui des produits miniers et des métaux non ferreux de manière à restreindre l'ampleur et la portée de son étude et à se concentrer sur certaines entreprises et sur leur point de vue à l'égard de la recherche, des sciences et de la technologie.

Les entreprises qui ont participé à l'étude ont été choisies en raison de leur rôle prépondérant au sein de l'industrie et de leur esprit d'innovation reconnu. Le champ de l'étude a été délibérément restreint de manière à permettre aux membres du Comité de formuler des idées et des suggestions pratiques quant à la façon dont les entreprises de ces industries et des industries connexes pourraient mieux tirer parti des sciences et de la technologie. Le Comité s'est penché en particulier sur :

- le rôle des sciences et de la technologie dans l'amélioration de la capacité de rendement et de la productivité;

- le rôle des sciences et de la technologie dans l'élargissement de l'éventail des stratégies commerciales à la portée des entreprises canadiennes, notamment la transformation qui donne une valeur ajoutée et les techniques de production innovatrices;

- les politiques qu'on pourrait recommander au gouvernement et aux autres intervenants d'adopter pour aider l'industrie.

Une stratégie efficace d'accroissement de la compétitivité exige une intervention coordonnée de la part de l'État, de l'industrie (dirigeants et travailleurs) et des universités. Nous recommandons l'adoption d'une stratégie en matière de sciences et de technologie reposant sur divers points de vue, notamment une intervention concertée, l'intervention de l'industrie et une politique publique.

Éducation et formation, des facteurs clés

Notre avenir dépend du dynamisme de l'industrie du secteur des ressources

En matière d'éducation il nous faut de meilleures normes fondamentales applicables dans les écoles dont la capacité de bien éduquer les élèves doit faire l'objet d'évaluations sérieuses. Il nous faut aussi des programmes d'apprentissage plus efficaces et dont on fasse meilleur usage afin de former une main-d'œuvre compétente. Un programme national d'encouragement à la formation, tel le programme d'assurance-crédit pour la formation professionnelle proposé par le Conseil économique, aiderait en ce sens. De plus, des normes nationales d'apprentissage serviraient à éliminer les limites à la mobilité des travailleurs et leur permettraient de trouver plus facilement des emplois là où il y en a.

Il est nécessaire que l'industrie, l'État et le monde de l'éducation compensent par leur action la propagande qui pousse les plus capables et les plus brillants d'entre nos jeunes à refuser de faire carrière dans l'industrie d'exploitation des ressources.

L'enjeu pour le Canada tout entier, et non seulement pour les industries du secteur des ressources, est de trouver un juste équilibre entre le développement de nos ressources naturelles et celui de nos ressources intellectuelles. Les membres du Comité sont d'avis que nous pouvons faire fond sur les forces économiques traditionnelles liées à nos ressources naturelles tout en y ajoutant la puissance du développement en aval et le dynamisme des nouvelles "industries axées sur le savoir-faire" du secteur des services. Notre avenir en dépend!

Ajouter de la valeur aux ressources de base

Les gouvernements fédéral et provinciaux devraient s'attaquer sans délai au problème de chevauchement entre les secteurs de compétence et rendre plus transparente la réglementation en matière d'environnement. La réglementation devrait prendre assise sur des faits scientifiques et, dans son application, il faudrait toujours tenir compte des facteurs économiques en cause.

Plusieurs entreprises canadiennes du secteur des ressources ont déjà bien réussi en ajoutant de la valeur aux matières premières. Par exemple, des chercheurs du secteur canadien des produits forestiers ont reçu à trois reprises le prestigieux prix Marcus Wallenberg depuis l'instauration de cette récompense par la Suède en 1981. L'un de ces prix a été attribué à l'égard du procédé Parallam développé par MacMillan Bloedel qui utilise la fibre d'un bois inutilisable pour produire une poutre dont les caractéristiques sont supérieures à celles de l'arbre d'origine.

Les sociétés minières canadiennes sont aussi très engagées dans l'ajout de valeur au moyen de matériaux spéciaux pour piles et pour semi-conducteurs et sont des pionnières de l'utilisation de procédés biotechnologiques dans l'exploitation minière. S'il est souhaitable que l'industrie des ressources au Canada s'engage davantage dans la production à valeur ajoutée, nous devons reconnaître que l'intégration en aval ne saurait servir de panacée aux problèmes de l'industrie des ressources de base qui doit faire preuve de force dans son domaine avant de pouvoir se diversifier.

Besoin urgent de travailleurs qualifiés, de coordination et de pertinence en R-D

Nécessité de miser sur les laboratoires de recherche

Au-delà de tout ce que contient ce rapport à propos des industries d'exploitation des ressources et du besoin de s'adapter aux nouvelles réalités de l'internationalisation des marchés, il faut surtout faire en sorte que ces industries trouvent le personnel qualifié dont elles ont besoin : des hommes et des femmes situés à la pointe de la recherche, ayant une formation adéquate et des compétences techniques.

Universités et collèges du Canada doivent rationaliser leurs programmes de recherche pour créer une expertise de calibre international centrée sur les enjeux les plus importants de l'industrie plutôt que d'acquiescer un potentiel de recherche hétéroclite composé de programmes d'importance secondaire.

Les laboratoires publics doivent davantage tenir compte des besoins de l'industrie, particulièrement dans des secteurs comme la gestion des forêts, la technologie de la prospection et la mise au point de produits à valeur ajoutée.

Nécessité de s'adapter à la concurrence internationale

D'autres pays ont investi davantage que le Canada dans la recherche et le développement ainsi que dans les produits en aval et les industries qui reposent davantage sur les ressources intellectuelles que sur les ressources naturelles. Toutefois, ils l'ont fait pour compenser la pénurie de ressources naturelles (par exemple dans le cas du Japon) ou le coût plus élevé des matières premières (par exemple dans le cas des pays scandinaves).

Le Canada a pris du retard par rapport à ces pays pendant la dernière décennie parce que nous avons fait peu d'efforts pour maintenir notre rang à cause de nos avantages naturels, soit l'abondance des ressources et le coût relativement peu élevé de l'énergie. À la fin des années 80, la situation a changé et nous avons eu à nous adapter à l'internationalisation des marchés.

Les industries d'exploitation des ressources encore dans la course

Comme le Japon et les pays scandinaves, le Canada peut lui aussi trouver de nouveaux débouchés fondés sur la créativité et l'esprit innovateur de ses chercheurs, de ses travailleurs et de ses dirigeants d'entreprises. Au cours de ses études et de ses conférences, le Comité a pu constater que plusieurs entreprises canadiennes du secteur des ressources font appel à une technologie très raffinée et très avancée. Pour améliorer leurs activités, elles mettent au point, adoptent et appliquent des techniques de pointe dans un vaste éventail de domaines, depuis la robotique jusqu'à la biochimie. Cependant, plusieurs problèmes restent à régler pour que cette grande industrie de calibre international conserve sa prééminence.

Mieux orienter la réglementation de l'environnement

Par exemple, le processus d'obtention de permis nécessaire pour ouvrir une mine peut prendre jusqu'à deux ans. De surcroît, le requérant ne dispose d'aucun moyen de savoir au début du processus d'approbation à quels règlements il sera soumis, le délai d'approbation de son permis ou ce qu'il lui en coûtera au bout du compte. On a découvert au Canada de nombreux gisements prometteurs qui sont prêts à être exploités mais rien ne bouge, à cause des retards et des incertitudes dans les processus de réglementation en matière d'environnement.

COMPÉTITIVITÉ DES INDUSTRIES MINIÈRE ET FORESTIÈRE DU CANADA

SOMMAIRE

Au cours des récentes années, la dépendance du Canada à l'égard des ressources naturelles a été source d'inquiétude. Beaucoup de "propagande" a circulé d'après laquelle les industries d'exploitation de ces ressources seraient choses du passé, appelées à disparaître comme les dinosaures, le Canada n'ayant d'avenir que dans les industries fondées sur le savoir.

Pendant dix-huit mois, le Comité de la compétitivité dans les industries d'exploitation des ressources du CCNST s'est occupé à regarder au-delà des perceptions et des attitudes. Le Comité a constaté que ces industries sont encore notre meilleur atout dans le commerce international et déterminent la capacité de notre pays de s'enrichir. Toutefois, si nous n'agissons pas en vue de renforcer ces industries d'une importance extrême, nous risquons de perdre les avantages qu'elles apportent à notre économie.

Les industries canadiennes d'exploitation des ressources ont presque toujours été la pierre angulaire de notre prospérité. Ces industries ont payé la voie à la mise en valeur de vastes pans de territoire canadien. Les revenus d'exportation qu'elles rapportent nous permettent de bénéficier de programmes sociaux et d'un niveau de vie enviable. Dans de nombreuses régions, ces industries sont les seules à offrir un moyen de subsistance à de nombreux Canadiens.

En outre, ce sont ces industries qui contribuent le plus à l'excédent de notre balance commerciale (presque 25 milliards \$). En plus de représenter 45% de toutes les exportations canadiennes, elles génèrent 16% de tous les emplois et, en régions éloignées, 465 collectivités en sont presque entièrement tributaires. Sans ces industries, le Canada habité ne serait qu'une mince bande de territoire le long de la frontière américaine.

On ne peut tenir pour acquis cet avantage traditionnel. A l'heure actuelle, les industries canadiennes d'exploitation des ressources font face à des problèmes pires que jamais. De nouveaux concurrents dynamiques à l'étranger qui bénéficient de coûts d'approvisionnement et de main-d'oeuvre moins élevés, l'utilisation croissante de matériaux de remplacement, les exigences plus rigoureuses de la clientèle, la structure du commerce qui change rapidement ainsi que les contextes économique et financier en pleine évolution menacent l'existence même du secteur canadien des ressources.

**Graves problèmes
pour les industries
d'exploitation des
ressources**

TABLE DES MATIÈRES

Page

i

v

1

6

6

6

7

9

12

17

17

22

26

32

32

34

39

44

Sommaire

Mandat du Comité

1. Introduction

2. Industries canadiennes d'exploitation des ressources

2.1 Secteur des produits miniers et des métaux non ferreux

2.2 Secteur forestier

2.3 Mythes et réalités concernant les industries d'exploitation
des ressources

3. Contribution de la technologie à la compétitivité des industries
d'exploitation des ressources

4. Comparaison entre les industries canadiennes d'exploitation des ressources
et leurs concurrents

5. Analyse des enjeux

5.1 Durabilité et accroissement des ressources disponibles

5.2 Réglementation en matière de protection de l'environnement

5.3 Stratégies axées sur l'ajout de valeur et l'intégration en aval

5.4 Universités et autres établissements d'enseignement postsecondaire

5.5 Laboratoires publics et industriels

5.6 Ressources humaines

5.7 Recherche et développement et incitations fiscales

6. Conclusion

ANNEXE A Recommandations

ANNEXE B Bibliographie

ANNEXE C Remerciements

MEMBRES DU COMITÉ

M. Benjamin B. Torchinsky Président du Comité
Président et chef de la direction
AGRA Industries Limited

M. Brian L. Desbiens

Président
Sir Sandford Fleming College of Applied Arts and Technology

M. Guy G. Dufresne

Président et chef de la direction
La Compagnie minière Québec Cartier

M. Robert E. Hallbauer

Président et chef de la direction
Cominco Ltd.

M. Larry P. Milligan

Vice-président à la recherche
University of Guelph

M. Peter J. Nicholson

Vice-président directeur et
adjoint administratif du président
Banque de Nouvelle-Écosse

M. John A. Roth

Président
Systèmes sans fil Northern Telecom

Secrétariat

M. Kenneth Beeson

M^{me} Nancy Averill

M. William Codette

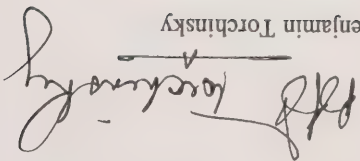
COMPÉTITIVITÉ
DES INDUSTRIES MINIÈRE
ET FORESTIÈRE
DU CANADA

Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions ou les politiques du gouvernement du Canada.

Les conclusions du comité, ainsi que les recommandations qui en sont découlées, posent des défis tant aux industries qu'au gouvernement. Chacune des parties doit améliorer son rendement et ses stratégies pour préserver et mettre en valeur ces pivots de notre économie nationale.

Vous priez agréer, Monsieur le Premier ministre, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Le président du
Comité de la compétitivité dans
les industries d'exploitation
des ressources


Benjamin Torchinsky



National Advisory Board on
Science and Technology
Conseil consultatif national
des sciences et de la technologie

Le très honorable Brian Mulroney
Premier ministre du Canada
Chambre des communes
Pièce 309-S
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6
Monseigneur le Premier ministre,

J'ai l'honneur de vous transmettre, au nom du Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, le rapport du Comité de la compétitivité dans les industries d'exploitation des ressources.

La question qui a été étudiée par ce comité est primordiale pour le Canada car elle concerne les secteurs industriels qui, depuis tant d'années, contribuent énormément à assurer à notre pays une balance commerciale favorable. De l'avis du Conseil, si les gouvernements et les dirigeants d'entreprise leur accordent l'attention et l'appui nécessaires, ces industries continueront pendant des années d'être parmi celles à créer le plus de richesse au Canada.

Le rapport résulte de notre étude des besoins des industries d'exploitation des ressources canadiennes, et il porte surtout sur les secteurs minier et forestier. Il fait état de la situation actuelle de ces derniers, de l'importance de l'utilisation efficace de la technologie de pointe par les entreprises qui y exercent leur activité et qui veulent prospérer, ainsi que des programmes et des politiques actuelles du gouvernement qui influent sur les efforts déployés par celles-ci pour survivre et pour soutenir la concurrence dans une conjoncture très difficile.

Le comité recommande des moyens que ces entreprises devraient prendre pour accroître leur rendement, et fait également des recommandations au gouvernement pour faire en sorte qu'elles soient aussi compétitives que leurs concurrentes.

MAI 1993

COMPÉTIVITÉ
DES INDUSTRIES MINIÈRE
ET FORESTIÈRE
DU CANADA

CANADA



Rapport du
Conseil consultatif national
des sciences et de la technologie

COMITÉ DE LA COMPÉTITIVITÉ DANS LES INDUSTRIES D'EXPLOITATION DES RESSOURCES

Présenté au
Premier ministre du Canada